सचित्र
ज्ञान-विज्ञान कोश

सचित्र
ज्ञान-विज्ञान कोश

विज्ञान भारती
36-सी, कनाट प्लेस, नई दिल्ली

मूल्य सत्तर रुपये (70 00)

संस्करण 1991 । प्रकाशक
विज्ञान भारती, 36-बी कनाट प्लेस, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित
SACHITRA GYAAN-VIGYAAN KOSH

विपय-सूची





आदमी की कहानी





आदमी की कहानी

आदमी कहा से आया

इस विश्व मे सर्वश्रेष्ठ प्राणी आदमी यानी मानव है। और यह एक आश्चर्य की बात है कि सर्वश्रेष्ठ प्राणी ने ससार को, सभ्यता को, विज्ञान को नये आयाम दिये, उसे ही स्वय अपने आदि-पुरखा की कहानी खोजनी पडी और उसमे इतना समय लगा जिसकी आज के मानव के विस्तृत ज्ञान के सम्मुख कल्पना करना विचित्र लगता है। देरी इस लिए लगी कि इस बात का कोई लिखित इतिहास नही। जब लिखित इतिहास नही होता तो ककालो, फासिलों, बर्तन-भाण्डो, औजारो, गुफाओ और भित्ति चित्रो की मदद ली जाती है। हम आज इन्ही निशानियो के सहारे ही आदमी के उदभव की खोज कर सके है। आदमी के उद्भव की खोज पृथ्वी की खोज से आरभ होती है।

जीव जतु कहा से आए

इस समय जहा सूय और पृथ्वी तथा अन्य ग्रह स्थित हैं वहा कभी धूल और गैस का एक विशालकाय काला बादल था धीरे-धीरे इसके आसपास के तारो से आने वाले प्रकाश ने आहिस्ता-आहिस्ता धकेलकर इस पदार्थ को इकट्ठा कर दिया। फिर गुरुत्वाकपण ने इसे दबाकर कडा, ज्यादा कडा तथा और भी ज्यादा कडा कर दिया। इसके केन्द्र मे एक ढेर-सा बन गया और उसके भीतर के गुरुत्व ने ज्यादा से ज्यादा पदार्थ को अपनी ओर खीच लिया और इस तरह से बहुत जल्दी ही यह ढेर एक बडा भारी चमकीला गोला बन गया—अर्थात् सूय का जन्म हुआ।

इसी प्रकार ग्रहो और उनके चन्द्रमाओ का निर्माण हुआ।

जब सूर्य के बाद का तीसरा ग्रह—जिसे हम पृथ्वी कहते है—कुछ ठडा हुआ तो उसके चारो ओर हवा की एक हल्की-सी परत छाई हुई थी, लेकिन वह हवा ऐसी नही थी जिसमे हम सास लेते हैं। अगर हम नई जन्मी हुई पृथ्वी की हवा मे सास लेने की कोशिश करते तो हमारा दम घुट जाता और कुछ सेकड मे ही हमारे प्राण निकल जाते। वह हवा कुछ इस प्रकार की गैसो से मिलकर बनी थी—जसे, हाइड्रोजन, मेथेन, अमोनिया और पानी की

भाप। लाखो सालो तक पृथ्वी के चारो ओर बडे भयानक तूफान मडराते रहे और वर्षा के बादलो के बीच बडी तेज बिजलिया कौधती रही। लाखो सालो तक सूरज की किरणे पृथ्वी पर पडती रही। सूरज की किरणो और बिजली ने गैसो के परमाणुओ को विचित्र प्रकार के अम्लो मे बदल दिया। ये अम्ल 'एमिनो अम्ल' कहलाते है। इन्ही अम्लो के आधार पर हमारे शरीर के मास और रक्त का निर्माण हुआ है। कही-कही ये एमिनो अम्ल ठीक ठीक अनुपात मे आपस मे मिल गए और 'प्रोटीन' के सूक्ष्म कणो का निर्माण हुआ।

इस प्रकार कुछ अन्य अम्ल यानी ऐसिड तैयार हुए। जिन्हे 'न्यूक्लीय अम्ल' कहते है। यह अम्ल अथवा ऐसिड आपस मे मिलने लगे और दूसरे अम्ल के रूप मे बदलने लगे। यही पहली जीवित वस्तु थी इस पृथ्वी पर। यहा यह और जान लेना चाहिए कि सजीव वस्तु से ही सजीव वस्तु की उत्पत्ति होती है। पृथ्वी पर विकास इसी प्रकार होता है।

विकास किसे कहते हैं

समस्त जीवित प्राणी उसी एक बडे परिवार के सदस्य है। इस विचार को 'विकासवाद' कहते है। चाहे शेर हो, चाहे जिराफ, कीडा, बाज, गौरैया या बर—सभी आपस मे रिश्तेदार है। वैज्ञानिको का मत है कि इन सबकी पहली पूर्वज एक कोशिका थी, जो लगभग 20 खरब साल पहले पृथ्वी के तूफानी सागरो मे तैरा करती थी। यह प्रोटीनो का एक बारीक-सा गुच्छा था जिसके बीच मे आश्चर्यजनक न्यूक्लीक अम्लो का समूह मौजूद था और जिसकी शक्ल दातेदार थी। कोशिका के इस केन्द्रभाग ने आसपास की प्रोटीन थैली के अम्लो मे से विभिन्न रासायनिक द्रव्यो के कण बटोर लिए और उन्हे बिल्कुल अपने जैसी शक्ल मे ही व्यवस्थित कर लिया। उसका यह प्रतिरूप टूटकर अपने मूलरूप से अलग हो गया। अपने साथ वह प्रोटीन-समूह का एक अश भी तोडता लाया और इस तरह एक नई कोशिका का केन्द्र बन गया। फिर दोनो कोशिकाए टूटकर बट गईं। इस तरह अब चार कोशिकाए हो गईं। फिर आठ हुईं, और फिर सोलह हो गईं। और इस तरह अरबो कोशिकाए बन गईं, जिनमे से प्रत्येक न्यूक्लीक अम्ल की पहली दातेदार शक्ल की ठीक नकल थी।

धीरे-धीरे इन कोशिकाओ मे परिवतन होने लगा। इनमे से कुछ को एक विशेष प्रकार के रासायनिक द्रव्य अलग करने की योग्यता प्राप्त थी और दूसरी, कुछ दूसरे प्रकार के रासायनिक द्रव्य पैदा करती थी। जब कोई विद्युत्-धारा इनमे से कुछ को छू लेती थी तो उनकी शक्ल बदल जाती थी। अन्य कोशिकाओ मे प्रकाश की किरणो के स्पर्श से विद्युत् क्रिया उत्पन्न हो जाती थी। और ये विशेषज्ञ कोशिकाए अब केवल अपने बल पर अकेली ही नही रहती थी। ये अब दलो या बस्तियो के रूप मे रहती थी और अपने बीच विभिन्न प्रकार के काम बाट लिया करती थी।

ये बस्तिया अपने प्रतिरूप भी तैयार करने लगी। लेकिन यह काम इस तरह नही होता था जैसे कोई फुटबाल टीम मैदान से अलग हटकर अपने-आपको किसी नई टीम के रूप मे फिर से सगठित कर ले और पुराने खिलाडियो के स्थान पर उसी तरह के नये खिलाडियो को नियुक्त कर ले। बल्कि यह काम किसी बस्ती की 'मास्टर प्लान' की तरह होता था जो न्यूक्लीक अम्लो मे स्पष्ट रूप से चित्रित होती थी। प्रत्येक कोशिका की अपनी एक कापी यानी उसका प्रतिरूप होता था। और यह प्रतिरूप एक नई बस्ती को प्रदान करने के लिए एक विशेष कोशिका मे रखा होता था।

फिर धीरे धीरे ये मास्टर-प्लाने भी बदलने लगी और कोशिकाओ की बस्तिया ज्यादा से ज्यादा पेचीदा होती गईं। ऐसी कोशिकाए जो विकास के प्रति सवेदनशील थी, अपनी बस्ती के लिए आखे बनने लगी। जो कोशिकाए विद्युत धारा पहुचाती थी वे तन्त्रिका बन गईं। कुछ रासायनिक क्रम-कोशिकाए आमाशय का काम करने लगी और इस तरह प्राणियो का निर्माण प्रारभ हुआ। इसी को प्रारभिक विकास की प्रक्रिया कहते है।

विभिन्न प्राणियो का विकास कैसे हुआ

जैसे ही वैज्ञानिको को—ये आनुवंशिकीविज्ञ, अर्थात् जन्म और वश आदि का पता लगानेवाले वैज्ञानिक, थे—यह पता चला कि प्रत्येक प्राणी की अपनी एक निश्चित रूपरेखा होती है और वह किसी वर्ग के एक प्राणी से दूसरे प्राणी को प्राप्त होती जाती है, तो उनके सामने एक बहुत बडी समस्या आ खडी हुई। अगर इस रूपरेखा की प्रतिलिपि बार बार बनती रहती है तो फिर प्राणियो मे परिवतन कैसे हो सकता है?

क्योकि आखिर उनके मित्र जीवाश्मविज्ञानी—प्राचीन जीवो की जानकारी रखने वाले वैज्ञानिक उन्हे जीव-जतुओ के ऐसे बहुत-से प्राचीन अस्थिपजर दिखा सक्ते है, जिनके बारे मे यह सिद्ध हो चुका है कि उनमे परिवतन हुआ है। जीव-जतु बडे होते गए हैं, या छोटे होते गए हैं, या उन्होने अपनी आकृति बदल ली है।

अगर कोई प्राणी अपने माता-पिता से उत्पन्न हुआ है तो उसकी बनावट मे उसके माता पिता की बनावट का मिश्रण होता है और कभी-कभी उसके दादा-नाना के रूप का भी अश आ जाता है। इससे यह तो समझ मे आ सकता है कि दो घोडो मे थोडा-बहुत फर्क क्यो होता है, लेकिन इससे यह पता नही चल सकता कि कुछ लाख सालो के दौरान सभी घोडो की उगलिया कैसे गायब हो गईं और उनकी जगह खुर या सुम कैसे बन गए।

किसी प्राणी की रूपरेखा मे होनेवाले परिवतनो को 'म्यूटेशन्स' या उत्परिवतन कहते है। वैज्ञानिको का कहना है कि मास्टर-प्लान के अभ्लो मे लगातार कोई-न-कोई छोटी-मोटी दुर्घटना होती रहती है। उदाहरण के लिए, वाह्य अतरिक्ष से आनेवाली कुछ ऐसी किरणें है जो हमारे अन्दर प्रवेश करती रहती हैं। इन 'ब्रह्माड किरणो' के प्रभाव से अम्ल पदाथ के कुछ अश अपनी जगह बदलकर इधर-उधर खिसक सकते है। इन दुघटनाओ मे से अधिकाश रूपरेखा की प्रतिलिपि को इतना खराब कर देती हैं कि इसका उपयोग नहीं हो सकता, लेकिन कभी-कभी किसी दुर्घटना से ऐसा परिवर्तन भी हो जाता है जो वास्तव मे उपयोगी सिद्ध होता है। जैसे घोडे की उगलियो की जगह कठोर सुम उसके भाग दौड के काम मे सहायक होते है।

प्राकृतिक वरण क्या होता है

परतु सभी प्रकार की रद्दोवदल अच्छी भी नही होती। अगर कोई उत्परिवर्तन बिल्कुल भिन्न प्रकार का है तो, हो सकता है कि वह प्राणी फिर से पैदा होने के लिए अधिक समय तक जीवित न रह सके। लेकिन जीवित प्राणियो के विशाल कुटुब मे नये और बिलकुल भिन्न प्रकार के बच्चे बराबर पैदा होते रहते हैं—मनुष्यो मे भी और अन्य प्राणियो मे भी।

अगर उत्परिवतन किसी प्राणी को कमजोर बना देता है तो बहुत सम्भव है कि वह किसी लडाई मे मारा जाए, अथवा बीमारी या भूख से पीडित होकर मर जाए। अपने दूसरे साधारण भाइयो के बराबर लम्बे समय तक न तो वह जीवित ही रहेगा और न उसके बच्चे ही उतने होगे। और इस तरह बनावट आदि की पुरानी रूपरेखा ही जारी रहेगी और नई रूपरेखा समाप्त हो जाएगी।

अगर उत्परिवतन उस प्राणी को पहले से ज्यादा ताकतवर या ज्यादा चालाक बना देता है तो वह लडाइयो मे जीत हासिल करेगा और खूब डटकर खाएगा, और सम्भवत वह प्राणी पहले से अधिक समय तक जीवित रहेगा और उसके बच्चे भी ज्यादा होंगे। और इस तरह यह नई रूपरेखा कायम हो जाएगी।

इसीको उत्परिवर्तनो का 'प्राकृतिक वरण' कहते है। इसका अथ यह है कि प्राणियो की मूलरूपरेखा मे धीरे धीरे बराबर परिवर्तन हो रहा है ताकि वे उस ससार के योग्य हो सके जिसमे उन्हे रहना है। अर्थात प्राणियो के शरीर मे उसके आसपास के वातावरण, उसके काम और आवश्यकता के अनुरूप परिवर्तन होते हैं।

ऐसा लगता है कि अन्य प्राणियो की तरह

मनुष्यो के साथ भी ऐसा ही होता रहा है। दूसरे शब्दो मे, वैज्ञानिको का कहना है कि अगर हमारे शरीर मे परिवतन होता है तो वही परिवर्तन हमारी मूल रूपरेखा मे भी हो जाएगा।

दूसरे वैज्ञानिको ने कहा कि नही, यह गलत है। उन्होने कहा कि हमारे शरीर मे जो कुछ होता है उससे हमारी मूल रूपरेखा मे कोई परिवतन नही होता। मूल रूपरेखा के अन्गो मे होनेवाले साधारण-से फर्क के कारण ही ऐसा होता है।

इन वैज्ञानिको का कहना ठीक था। इनके नेता थे महान् प्रकृति-वैज्ञानिक चार्ल्स डार्विन। डार्विन ने कहा कि मनुष्य का विकास इसलिए हो सका क्योकि उसके शक्तिशाली मस्तिष्क ने जीवित बने रहने मे उसकी मदद की।

डार्विन का विकासवाद सिद्धात

1 डार्विन का विचार था कि प्रकृति मे वनस्पति और जानवरो की सख्या तेज़ी से बढती है।

2 इस प्रक्रिया के कारण प्राणियो से सबधित सभी स्थानो पर भारी जमघट हो सकता है जिसके कारण

3 उनमे अस्तित्व का सघर्ष आरभ हो जाता है। परिणाम यह होता है कि

4 जिस प्राणी या वनस्पति मे उस सघर्ष का सामना करने की शक्ति होती है, वही जीवित बच पाते हैं और जो उस सघर्ष मे कमजोर पड जाते हैं वे नष्ट हो जाते है।

डार्विन का तर्क है कि इस सघर्ष मे जीवित रहने वाले निश्चय ही अधिक शक्तिशाली सिद्ध होते हैं—इसे वह प्रकृति द्वारा चुनाव की सज्ञा देता है—इसी के द्वारा यह आगे बताता है कि कैसे विकास होता है। इस सिद्धात को न समझने के कारण आज भी कुछ लोग यह कह देते हैं कि डार्विन आदमी को बन्दर की औलाद मानता था—परतु सच यह है कि उसने ऐसा कभी नही कहा। उसने यह नही कहा कि वानर मे मनुष्य का प्रादुर्भाव हुआ।

'वानर' सस्कृत का शब्द है। नर का अर्थ है 'आदमी' और वानर का अर्थ है 'आदमी जैसा'। इसी से स्पष्ट हो जाता है कि किसी ने यह नहीं कहा कि बन्दर ही मनुष्य का पुरखा है—इससे यही सकेत मिलता है कि आदमी के पुरखा बन्दर से बहुत कुछ मिलते जुलते होगे। डार्विन ने अपनी पुस्तक 'दि डिसेंट ऑफ मैन' (आदमी का प्रादुर्भाव) मे एक हवाला देते हुए लिखा है, "मैं उस छोटे से बहादुर बन्दर, जिसने अपने मालिक के प्राणो की रक्षा के लिए भयकर शत्रु का सामना किया था, अथवा अफ्रीका के बडे बबून की, जो अपने एक छोटे से साथी को शिकारी कुत्तो से घिरा देख फौरन पहाड की चोटी से नीचे उतरकर उनके बीच से उसे ले भागा था, सतान कहा जाना उतना ही पसद करूगा जितना कि उस असभ्य मनुष्य की सतान कहलाना जो अपने शत्रुओ को दु ख देने और सताने से प्रसन्न होता है।"

बहुत से लोगो ने भ्रम-वश यह मान लिया कि डार्विन का सही कहना था कि मनुष्य बन्दर की सतान है। उसका तो कहना यह था कि अन्य जीवो के समान मनुष्य बहुत ही धीरे धीरे आदिम अवस्था से इस विकसित स्थिति मे पहुचा है। उसका विश्वास था कि मनुष्य और बन्दर आदिम बन्दर से मिलते जुलते वशज की सतान हैं।

विकास कैसे आरभ होता है

यदि ध्यान से देखा जाय तो डार्विन के इस वाक्य मे ही विकास का सिद्धात छिपा है। विकास का अर्थ है किसी बहुत से सरल स्वरूप का धीरे धीरे जटिल स्वरूप मे बदलना। वैज्ञानिको का कहना है कि अधिकाश वनस्पतियो और जानवरो के स्वरूप मे परिवतन हो रहा है। स्वरूप परिवतन का अर्थ है, स्वरूप विकसित होना—अर्थात आज हम जिन पेड पौधो और जीवो के विकसित स्वरूप को देखते हैं वे बहुत ही सरलतम रूप से इस स्थिति तक पहुचे हैं। उससे पहले उनका रूप और भी सरल रहा होगा। आज यह सिद्ध हो चुका है कि जब पृथ्वी पर जीवन

आरम्भ हुआ तो उसका स्वरूप लिसलिसी भिल्ली था। इसे प्रोटोप्लाज्म कहते है। विकासवाद के अनुसार सभी जीवित वस्तुए परस्पर सबधित है। मनुष्य का विकास भी किसी एक ऐसे सरल स्वरूप से हुआ जैसे एक सुम वाले घोडे या गधे का पाव पाच अगुलियो वाले सरल पुरखा से।

जैव वस्तुओं का विकास विभिन्न श्रेणियो मे होता है और अजैव तत्त्वो का विकास उनके रसायन तत्त्वो मे परिवतन से होता है। जैव वस्तुओ मे वनस्पति, जानवर, पशु-पक्षी और मनुष्य आते है और अजैव मे हमारा सौरमडल। इसके सबध मे आज सभी जानते हैं कि किस प्रकार करोडो-अरबो वरसो मे उसके रासायनिक तत्त्वो मे परिवतन होते-होते ग्रहो, उपग्रहो का विकास हुआ—जिनमे हमारी पृथ्वी भी शामिल है, जो आज जीवधारियो के रहने योग्य है। शताब्दियो पूर्व यह ऐसी नही थी। उस समय पृथ्वी सूर्य से छिटका हुआ आग और गैस का भयकर रूप से गरम गोला थी। आज का उसका स्वरूप विकास की कहानी का ही अग है। इसी प्रकार आज जो विकसित पेड पौधे दिखाई देते है, वे बहुत ही धीरे-धीरे विकास की वतमान स्थिति मे पहुचे है। कई बार ऐसा भी होता है कि कुछ जीवित वस्तुए विकास के क्रम मे पिछड जाती हैं। इतना ही नही, वे विकास से विपरीत चल पडती हैं—जिसका उदाहरण है समुद्र मे पाये जाने वाले जीव, जो देखने मे वनस्पति जैसे लगते है परन्तु वे वास्तव मे हैं जीव। वैज्ञानिको के अतिरिक्त कोई भी सामान्य जन इन्हे देखकर रग-बिरगे फूलो वाले पौधे समझ बैठेगा। यह विकास की विपरीत स्थिति के अच्छे उदाहरण है। विश्व भर मे विद्यमान महासागरो मे इनके विभिन्न स्वरूप मिलते हे। अनेक स्थानो पर समुद्रतल इनसे पटा पडा है।

विकासवाद और जीवो के आपसी सबधो के विषय मे जानने के लिए भ्रूण का अध्ययन बहुत सहायक है। नई जीवित वस्तुओ की विकास प्रक्रिया को जानने के लिए मुर्गी के अडे मे से चूजे के विकास का अध्ययन करने से पता चलता है कि एक समय भ्रूण का आकार मछली जैसा होता है और एक स्थिति ऐसी आती है जब वह जल और स्थल दोनो मे विचरण करने वाले अर्थात उभयचर का रूप ले लेता है। पक्षी के स्वरूप मे आने से पूव वह रेंगने वाले जीव का स्वरूप धारण करता है।

यह आश्चय की बात है कि मानव का भ्रूण भी प्रारभिक अवस्था मे पूछ वाला होता है। उसके गले मे मछली के गले मे विद्यमान गिल जैसी चीज होती है, शरीर पर बाल होते है। पैदा होने से पूर्व जब बच्चा सम्पूर्ण आकार प्रकार धारण कर लेता है तो यह सब चिह्न समाप्त हो जाते है। मछली, मेढक, कछुआ, मुर्गी, सूअर, गाय, खरगोश और मनुष्य के भ्रूण का प्रारभिक स्वरूप एक सा होता है। सभी मे पूछ स्पष्ट दिखाई देती है।

आज ससार मे शायद ही कोई वैज्ञानिक हो जो विकासवाद के सिद्धात मे विश्वास न करता हो। उन्होने इतिहास के ऐसे अनेक उदाहरण पेश कर दिये है जिनसे सर्वसाधारण को भी इस सिद्धात पर विश्वास करने के लिए विवश होना पडता है। यह उदाहरण है अनेक स्थानो पर दबकर पथराये हुए विभिन्न जीवधारियो के ककाल। डार्विन ने भी विकासवाद की पुष्टि अन्य प्रमाणो के साथ पथराये हुए विभिन्न ककालो से की है।

पहला मनुष्य कब आया

हम यह नही बता सकते कि मनुष्य पृथ्वी पर कब आया। इसके तीन कारण है। पहला कारण यह है कि यह कहना कठिन है कि 'मनुष्य' का क्या अथ है। जो हड्डिया हमे मिली हैं, उनके आधार पर हम कह सकते है कि हमारे पूवज पहले गदन के नीचे 'मनुष्य' बने और मस्तिष्क की बारी बाद मे आई। लेकिन सीधे चलने या शरीर पर बालो के कम होने अथवा टागो के बेडौल होने के कारण ही मनुष्य 'मनुष्य' नही बन गया। असल मे तो मनुष्य का मस्तिष्क ही वह चीज है जो उसे दूसरे प्राणियो से भिन्न बनाती है। इसलिए हमे यह कहना चाहिए कि पहले वास्तविक मनुष्य वे ही प्राणी थे जिनके पास यह विशेष प्रकार की मानसिक शक्ति थी।

दूसरा कारण यह है कि अस्थि-पजरो मे मस्तिष्क नही होता। उनमे वहा खाली जगह होती है जहा कभी मस्तिष्क था। हम इन खाली जगहो को नाप सकते है। लेकिन, किसी मनुष्य के सिर के आकार से यह नही मालूम हो सकता कि वह कितना बुद्धिमान है, क्योकि, क्या छोटे और क्या बडे सिर वाले लोग बुद्धिमान् भी हो सकते है और मूर्ख भी। फिर भी, चूकि हमारे पास और कोई चारा नही है इसलिए हम प्रागैतिहासिक काल की उन खोपडियो को जो हमे मिली है, नाप लेते हैं और यह आशा करते है कि नाप की इन सख्याओ का अवश्य कुछ अर्थ होगा।

तीसरा कारण यह है कि अभी तक हमे काफी सख्या मे खोपडिया नही मिल सकी है। प्राय हमे इन सभावित मानव-प्राणियो के जबडे की एक हडडी या सिर्फ एक दात ही मिल पाया है, और भौतिक मानव-विज्ञानविदो को इसके आधार पर अनुमान लगाना पडता है कि खोपडी कैसी रही होगी।

सच पूछिए तो हम सिर्फ इतना ही कह सकते है अब तक हमे कोई ऐसी चीज नही मिल सकी है जो महाहिमयुग के आरभ से अधिक पुरानी होने के साथ-साथ मनुष्य से मिलती जुलती भी हो।

हिमकाल क्या था

लगभग पाच लाख वर्ष पहले – कुछ वैज्ञानिक कहते है कि इससे भी ज्यादा समय पहले, और कुछ कहते हैं कि इससे कम समय पहले – पृथ्वी के पूरे उत्तरी गोलार्ध मे मौसम बदलने लगा। जाडे के दिनो मे पहले से ज्यादा सर्दी पडने लगी। वर्षा और हिमपात अधिक से अधिक समय तक होने लगा। पहाडी स्थानो पर और अधिक उत्तर के क्षेत्रो मे गर्मी मे भी बराबर हिम पडता रहा। उत्तरी ध्रुव प्रदेश मे जमीन और समुद्र पर फैली हुई बर्फ की चद्दरें ज्यादा मोटी हो गईं और धीरे धीरे फैलने लगी।

बर्फ की इस विशाल पट्टी के किनारे पर नम हवाए बह रही थी इसलिए हिमपात बराबर रहा और हिम का ढेर बडा हो होकर इतना ऊचा होता गया कि बर्फ की इस पट्टी का किनारा लगभग एक मील ऊचा हो गया। वह एक एक इच करते हुए बहुत धीरे-धीरे दक्षिण की ओर बढ रहा था तथा पेडो और बडी-बडी चट्टानो को अपने साथ उठाता चल रहा था। एक महाद्वीप के आकार के विशाल बुलडोजर की भाति वह अपने सामने का रास्ता बिल्कुल साफ करता हुआ चल रहा था। उसने उन पहाडो और गुफाओं को तोड डाला जहा शायद हमारे पुरखे रहा करते थे, और उनकी कब्रो को तोड कर शवों की हड्डियो को चकनाचूर कर डाला। उसने अपनी राह मे पडने वाली जमीन को पीस डाला और जानवरो को दूर खदेड दिया।

यह केवल उत्तरी गोलार्ध मे ही हुआ। लेकिन ससार मे पानी की जो मात्रा है—समुद्रो मे, नदियो, झीलो और बादलो मे—वह कभी नही बदलती। इसलिए जब बर्फ की इस विशालकाय टोपी के रूप मे अधिक से अधिक पानी जमता गया तो नदिया और झीलें सूख गईं तथा सारी पृथ्वी पर समुद्रो की सतह नीची हो गई। कई द्वीप और महाद्वीप सूखी जमीन के पुलो के जरिये एक-दूसरे से जुड गए। हर जगह जीव जतु भाग रहे थे। वे उन जगहो को छोड रहे थे जहा उनका विकास हुआ था और दूसरी जगहो पर बस रहे थे। पहले की परिस्थितियो मे जो उत्परिवर्तन काम के थे वे अब बेकार थे और नये उत्परिवर्तन हो रहे थे।

हिरण शेर और घोडे दक्षिण की ओर चले आए। उत्तरी ध्रुव-प्रदेश के किनारे पर रहने वाले रेण्डियर और मैमथ जैसे ठडे मौसम वाले जानवर बर्फ के आगे बढते, पहाड से बचते हुए नीचे की ओर भागने लगे। बहुत से विशालकाय प्राणी बर्फ के पहाडो के नीचे दब गए। यह विशालकाय प्राणी जिन्हे मैमथ कहते, के ककाल बर्फ मे दबे मिले हैं। बर्फ मे ये बिलकुल सुरक्षित अवस्था मे रहे।

इसके हजारो साल बाद हिमनद पिघलने लगे। पानी ढलानो और पुराने नदी-तालाबो मे तेजी के साथ बह निकला। हवा भी पहले से अधिक गरम हो गई। धीरे धीरे, इच इच करके, बर्फ पीछे लौटने लगी। समुद्र और झीलें फिर से भरने लगी। अब

पूरे साल सूरज की किरणा मे गर्मी रहने लगी। उन्ही स्थानो मे जहा कभी रेण्डियर और शायद कुछ गिने-चुने मानव जैसे प्राणी लम्बे जाडे मे ठिठुरकर दिन काटते थे, वही अब अफ्रीका से आए हुए जानवर मौज से घूमने लगे। यह 'अतर हिमनद-काल' था।

इसके कई हजार साल बाद हिमनद फिर से वह चले कुछ समय बाद उसी तरह फिर से वापस लौट गए। इस तरह एक और लम्बा अतर हिमनद-काल आया और शेर तथा दरियाई घोडे यूरोप मे घूमने लगे।

चार बार बर्फ की बाढ आई और चार बार पिघली। लगभग 10,000 या 15,000 साल पहले की ही बात है जब बर्फ की आखिरी बाढ लौटी। लेकिन कौन कह सकता है कि यही सचमुच आखिरी बाढ थी।

वानर जैसे आदमी या आदमी जैसे वानर

सन् 1925 मे एक प्रोफेसर को दक्षिण अफ्रीका मे छ साल के एक बच्चे की टूटी हुई खोपडी मिली। यह खोपडी जमीन की ऐसी तह मे दबी हुई थी जो उस काल मे बनी थी जब ससार के दूसरे छोर पर हिमनदो का बहना शुरू हुआ था। देखने मे वह बच्चा यो तो बदर के बच्चे जैसा ही लगता था लेकिन उसमे थोडी बहुत मानव की सी भी छवि थी और इस बात को लेकर कुछ वैज्ञानिको ने कहना शुरू किया कि यह वही 'खोई हुई कडी' है। वैज्ञानिको ने तय किया कि वह कोई बडा ही बुद्धिहीन जानवर था और इसलिए उन्होंने उसे 'आदमी जैसा वानर' कहना शुरू किया।

उस खोज के बाद से उसी प्रकार के पूरी उम्र के जानवरो की बहुत-सी हड्डिया अफ्रीका के दक्षिणी भागो से खोदकर निकाली गई है। उनमे से कुछ उससे पहले के समय की मालूम होती हैं और कुछ उसके बाद के समय की। इनमे से कुछ मनुष्य की हड्डियो जैसी लगती है। इन्हे एक नाम दिया गया है जो लैटिन भाषा मे है—'आस्ट्रेलोपिथीसाइन', अर्थात् 'दक्षिणी वानराकृति जीव'।

हो सकता है कि ये भी वैसे ही किसी ऐसी किस्म के बन्दर रहे हो जो दूसरो की अपेक्षा अधिक आदमी जैसे लगते थे, और जो कालातर मे नष्ट हो गए।

या, फिर वे हमारे पूर्वज रहे हो जो अपने वानर-पूर्वजो से कुछ भिन्न हो जाने के बाद, लेकिन बहुत अधिक भिन्न होने के पहले, विकास की ही अवस्था मे रहे हो। जिन प्रोफेसरो ने इनकी खोज की थी उनका यही विचार है।

या, कोई ऐसा समय रहा हो जब पृथ्वी पर दो बुद्धिमान जातियो का विकास हो रहा हो। हो सकता है, ऑस्ट्रेलोपिथीसाइनो ने जीवन के इस विशाल परिवार का नेता बनने की तैयारी जरा जल्दी ही शुरू की हो, लेकिन वे इसके योग्य न रहे हो। यह भी हो सकता है, उन्होंने यह तैयारी देर से शुरू की हो और वे मनुष्य से भी बेहतर बनने की स्थिति मे रहे हो, और तभी अचानक किसी विनाशकारी सकट मे उन्हे नष्ट कर डाला हो।

उनसे सबधित एक बात बडी रहस्यमय है। कई स्थानो मे ऑस्ट्रेलोपिथीसाइनो की हड्डियो के साथ पत्थर के औजार भी मिले है। क्या ये उन्ही जीवो के अपने औजार है? क्या ऐसे बन्दर जैसे जीव ऐसा मनुष्यो जैसा काम कर सकते थे? या क्या ये औजार मनुष्यो के है? क्या हमारे पूर्वजो ने जो हिमयुग के दौरान ससार मे इधर-उधर भटकते फिर रहे थे, इन जीवो पर आक्रमण करके उन्हे मार डाला?

जावा-मानव किसे कहते है

लगभग एक शताब्दी पूर्व जावा द्वीप मे कुछ हड्डिया मिली थी जो ऐसी सबसे पुरानी हड्डिया है जिनके बारे मे हमे काफी विश्वास है कि वे ऐसे मनुष्यो की है जिनके वशज अब भी जीवित है। इस तथाकथित जावा मानव की बडी विचित्र कहानी है। लेकिन सच तो यह है कि यह खोज बडी महत्त्वपूर्ण थी।

सौ साल पहले जब डार्विन के सिद्धातो पर बडे जोर शोर से बहस हो रही थी, तब लगभग सभी लोग इस बात पर सहमत थे कि अगर विकासवाद का सिद्धात सही है तो जरूर कोई एक ऐसा समय

रहा होगा जब हमारे पूर्वज बन्दरो और मनुष्यो की विभाजन रेखा के ठीक बीचोबीच रहे होगे। खैर, ऐसा तो हुआ नही, लेकिन एक वैज्ञानिक को इस सबध मे इतना पक्का विश्वास था कि उसने उस खोए हुए जीव का नाम भी रख दिया—"पिथेकेन्थ्रोपस इरेक्टस' (द्विपाद यानी दो पैर वाला)। यह लेटिन भाषा मे है और इसका अर्थ है, "वानर की सी शक्ल का मानव जो सीधा खडा होता है।"

अब हमे इसी किस्म के जीव के कुछ और नमूने मिल गए है। इनके आकार से हमे पता चलता है कि वह जरूर ही सीधा खडा होनेवाला वानर मानव रहा होगा - वह बुद्धिहीन था, लेकिन शायद बोलना जानता था, उसका चेहरा बहुत बडा और चपटा था और माथा बहुत ही छोटा सा था। हिमयुग के प्रारभ काल मे वह दक्षिणी प्रशात महासागरीय क्षेत्र मे रहा करता था।

पेकिंग मानव कौन था

1920 और 1930 के दशको मे चीन की राजधानी पेकिंग के बाहर चिकनबोन पहाडी के पास की कुछ गुफाओ मे वैज्ञानिको ने खुदाई करके लगभग चालीस पुरुषो, स्त्रियो और बच्चो की खोपडियो के टुकडे और अस्थि पजर प्राप्त किए थे।

वे लोग लगभग पाच फुट लम्बे और काफी मज़बूत काठी के थे। वे दो पैरो पर खडे हुआ करते थे। ऐसा लगता है कि वे दाहने हाथ से काम करने के आदी थे, क्योकि उनके शरीर का एक बाजू दूसरे की अपेक्षा थोडा अधिक विकसित था। उनका चेहरा उतना बन्दर जैसा नही था जैसाकि जावा-मानव का चेहरा था और उनका मस्तिष्क भी उससे कुछ बडा था। लेकिन उनका समय वही था जो पिथेकेन्थ्रोपस इरेक्टस का या उससे कुछ बाद का था। उनके बारे मे सबसे ज्यादा दिलचस्प बात यह है कि कम से कम यहा हमे प्रागैतिहासिक मानव बाकायदा अपने घर मे रहता हुआ मिला।

यह एक बडे आश्चर्य की बात है कि वह आग जलाना जानता था और खाने की चीजो मे से कुछ को पकाया भी करता था। वह काफी चतुर भी था और पत्थरो को काट-छीलकर अपनी जरूरत के औजार भी बनाया करता था। लेकिन या तो उसकी गुफा मे अक्सर जगल के कुछ अनचाहे मेहमान आते रहते थे या खाने-पीने के मामले मे वह बहुत सफाई-पसन्द नही था, क्योकि उसकी गुफाओ मे भेडियो, जगली कुत्तो, लोमडियो, लकडबग्घो और भालुओ की हड्डिया भी पडी हुई मिली है। कुछ ऐसे जानवरो की हड्डिया भी मिली हैं जो गुफाओ मे नही रहते, जैसे हिरन, भेड, भैंस, जगली साड, ऊट, गैंडा, एक बडा भारी घोडा, शुतुरमुग और हाथी। ये सब निश्चय ही पेकिंग मानव के खाद्य पदार्थ रहे होगे, क्योकि कई हड्डिया फटी हुई है—उसने इनके बीच से मज्जा निकालकर खाई होगी।

और हड्डियो के इस ढेर पर एक दूसरे जीव की हड्डिया भी मिली है—खुद पेकिंग मानव की अपनी हड्डिया, जो अन्य हड्डियो की तरह खाने के ख्याल से फाडी गई थी। पेकिंग-मानव नर-भक्षी था, वह अपने साथियो को भी खा लेता था।

पहला यूरोपवासी कौन था

जर्मनी के एक प्रसिद्ध शिक्षा-केन्द्र हाइडेल्बर्ग नगर के बाहर एक बलुआ गड्ढा है जो लगभग एक सदी से भूविज्ञानियो और जीवाश्मविज्ञानविदो के लिए बडी दिलचस्पी की जगह रहा है, क्योकि उसकी साफ-साफ जमी हुई तहे यूरोप की प्रागैतिहासिक घटनाओ को बडी आसानी से प्रकट करती हैं। 1907 मे शोएतेंसाक नामक एक भूविज्ञानी को वह चीज मिल गई जिसकी उसे बीस साल से तलाश थी—और वह चीज थी प्रागैतिहासिक मनुष्य का एक टुकडा। यह मनुष्य की एक जबडे की हड्डी थी जो लगभग 4,00,000 साल पुरानी थी, शायद उतनी ही पुरानी जितना पुराना पिथेकेन्थ्रोपस इरेक्टस है।

उस स्थान पर मनुष्य का केवल यही चिह्न मिला है। यह यूरोप मे मिला मनुष्य का सबसे पुराना चिह्न है, और अब भी यह एक रहस्यमय बना हुआ है।

इस जबडे के सारे दात अपनी जगह पर बर-

करार हैं। जबडा काफी बडा है। इसमे चिबुक नही है और यह देखने मे बन्दर जैसा है। लेकिन इसके दात साधारण नाप के और बिलकुल मनुष्य जैसे हैं।

नीएडरताल मानव

जब डार्विन ने अपने विकासवाद-सबधी सिद्धातो को ससार के सामने पेश किया, उसके पहले से ही एक विज्ञान-सभा की आलमारी पर एक आदिम आदमी —नही, एक आदिम स्त्री—की खोपडी रखी हुई थी, जो लगभग वैसी ही थी जैसी कि डार्विन के कथनानुसार शुरू शुरू के आदमियो की खोपडिया रही होगी। लेकिन पहले किसी ने उस पर ध्यान नही दिया। वह 1848 मे जिब्राल्टर के रॉक आफ जिब्राल्टर पहाड की एक गुफा मे मिली थी और उसे एक विचित्र वस्तु के रूप मे स्थानीय विज्ञान क्लब को भेट के रूप मे दे दिया गया था। जब तक वह इग्लैंड पहुची तब तक जमनी के दुसेलदॉर्फ नामक नगर के पास की नीएडर घाटी की एक गुफा मे उसी किस्म का एक पूरा अस्थि पजर मिल गया। इसलिए इस किस्म के मानव को जिब्राल्टर-मानव की बजाय 'नीएडरताल-मानव' कहा जाने लगा।

नीएडरताल-मानव के अस्थि-अवशेष स्पेन, फ्रास, बेल्जियम, रूस, चेकोस्लोवाकिया, युगोस्लाविया और इटली मे भी खोदकर निकाले गए हैं। 'गुहा-मानव' का नाम सुनकर जो शक्ल हमारे दिमाग मे उभर आती है उसकी शक्ल बहुत कुछ वैसी ही थी। यह एक कठोर मुखाकृति वाला व्यक्ति था, जिसका माथा ढलुआ, नाक लबी और चपटी और जबडा बडा था। उसकी ठोढी तो जैसे थी ही नही। वह कुछ झुककर खडा होता था। उसके कधे बडे और पैर छोटे थे। वह एक मजबूत प्राणी था।

नीएडरताल मानव का पता लगने के बाद वैज्ञानिको के मस्तिष्क मे शीघ्र ही यह विचार आया कि वह सीधे हमारा पूवज नही था। लेकिन 1931 और 1932 मे कुछ अमरीकी और अग्रेज वैज्ञानिको को फिलस्तीन मे जो अब इजराइल के नाम से जाना जाता है, कार्मेल पवत पर पास पास दो गुफाए मिली, जिनमे एक दर्जन मनुष्यो के अवशेष और उनके कुछ औजार भी प्राप्त हुए। एक गुफा मे—जिसका नाम मुगारेत अस्-सखूल या 'मेमनो की गुफा' है—आधुनिक मानव और नीएडरताल मानव के, अधिकाश मे आधुनिक मानव के, अवशेष मिले है, जबकि उसके पास वाली गुफा म शुद्ध नीएडरताल-मानव की अस्थिया मिली है। वैज्ञानिको ने इन वस्तुओ का जितना ही अध्ययन किया उतना ही उन्हे लगा कि 'आधुनिको' और नीएडरतालो मे आपस मे विवाह-सबध हुए थे और उनके बच्चे हुए थे और फिर उनके भी बच्चे हुए। यह एक बडी आश्चर्यजनक बात थी।

इस प्रकार हमारे हिमकालीन पूवजो का जो चित्र उभरता है वह कुछ इस प्रकार है अधिकाश वैज्ञानिको का मत है कि लगभग 1,50,000 साल पहले तक मनुष्य की केवल एक ही आधारभूत किस्म थी। वह यूरोप, एशिया, दक्षिणी प्रशात क्षेत्र और अफ्रीका मे फैला हुआ था। यह ठीक है कि इन स्थानो के निवासियो मे थोडा बहुत अतर नजर आता था—उसी तरह जिस तरह कि आज भी कुछ अन्तर है। फ्रास के निवासियो, चीन के निवासियो, इडोनेशिया के निवासियो और कागो के निवासियो मे यह अन्तर हम आज भी आसानी से देख सकते है।

पहले 'आधुनिक' मानव कौन थे

हिमकाल के मध्य के समय के आसपास यूरोप मे यहा वहा कुछ ऐसी नस्लो के मनुष्य थे जो हट्टे-कट्टे नीएडरताल-मानवो की अपेक्षा अधिक आधुनिक प्रतीत होते थे। इग्लैंड मे टेम्स नदी के पास के एक पथरीले इलाके मे बीस साल की उम्र की एक लडकी के अवशेष मिले। उस लडकी के अवशेष ऐसी तह मे दबे हुए थे जिसमे उन गैंडो और हाथियो की हड्डिया भी थी, जिनके बारे मे सोचा जाता है कि वे दूसरे और तीसरे हिमप्रवाह के बीच के लम्बे उष्णकाल मे अफ्रीका से आए थे और इग्लैंड मे घूमा करते थे। लेकिन यह इतनी पुरानी लडकी आज की

एक अंग्रेज लडकी से बिलकुल मिलती जुलती है।

इसी प्रकार फ्रास मे फोतेशेवाद के पास की एक गुफा मे कुछ ऐसी खोपडिया मिली है जो आधुनिक फ्रासीसियो की खोपडियो जैसी ही है। हालाकि ये खोपडिया कुछ इस प्रकार के हिरनो, कछुओ और गैडो की हड्डियो के साथ पाई गई है जो तीसरे और चौथे हिमप्रवाह के बीच के उष्णकाल से सबधित माने जाते हैं।

जब हिमकाल समाप्त होने आया तो कुछ बडी दिलचस्प नस्लो के लोग उस इलाके मे आने लगे जो नीएडरताल-मानवो का इलाका था। इनमे सबसे अधिक प्रसिद्ध है क्रो-मैन्यन का बूढा, जो दक्षिण-मध्य फ्रास की क्रो-मैन्यन गुफा मे चार अन्य अस्थि-पजरो के साथ मिला था। यह व्यक्ति मनुष्यो की उन दो किस्मो मे से एक का प्रतिरूप है जो 15,000 साल पहले हर जगह सामने आ रहे थे। वह पाच फुट छ इच से कुछ अधिक लम्बा है। उसका सिर काफी बडा है जिसमे आज के औसत यूरोपवासी की अपेक्षा दस प्रतिशत अधिक मस्तिष्क था। उसका माथा चौडा और ठोढी खासी बडी और मजबूत है। क्रो मैन्यन जाति के लोग आधुनिक स्वीडन-वासियो और नार्वे-वासियो से बहुत कुछ मिलते-जुलते थे।

बाद के हिमकाल की एक दूसरी खास किस्म, जिसे 'कोम्ब कैपेल' किस्म कहते है, दक्षिण मध्य फ्रास मे पाई गई है। ये लोग क्रो मैन्यन लोगो की अपेक्षा नाटे थे, और उनकी भौह और जबडे की हड्डिया बडी थी—हालाकि इतनी बडी नही जितनी कि नीएडरताल मानवो की थी—लेकिन उनका माथा और ठोढी लगभग हमारे जैसी ही थी।

कुछ साल पहले तक बहुत-से लोगो का विश्वास था कि हम क्रो मैन्यन मानवो के, और केवल उन्ही के, वशज हैं। उनके ऐसा सोचने का कारण यह था कि वे यही मानने के लिए उत्सुक थे—क्योंकि क्रो-मैन्यन लोग देखने मे प्रागैतिहासिक मनुष्यो मे सबसे अधिक सुन्दर थे। अब हमे मालूम हो चुका है कि कोम्ब कैपेल तथा अन्य कई किस्मो के लोग भी हमारी पितृ-परम्परा मे आ मिले थे।

इस प्रकार विभिन्न स्थानो पर मिले मानव अस्थि पजरो के अध्ययन से यह स्पष्ट पता चलता है कि मानव का विकास अनेक चरणो मे हुआ। इस प्रकार मानव को आधुनिक स्वरूप मिला—परन्तु आप देख सकते है कि मुख्य स्वरूप एक समान होते हुए भी विभिन्न स्थानो के लोगो मे कुछ असमानताए है। यूरोप के अधिकाश लोग गौर वर्ण के हैं। अफ्रीका के श्यामवर्ण। नाक-नक्श मे भी अतर है। भारत को ही लीजिए—इसके पूर्वोत्तर प्रदेश के लोगो का चेहरा चपटा, नाक कुछ मोटी-चपटी होती है, इन्हे हम मगोल नस्ल कहते हैं। इसी तरह अन्य प्रदेशो के निवासियो को देखिए—कही के गोरे, कही के लबे कदावर और कही के पतले और काले। इनमे भी अनेक जातिया-प्रजातिया और भेद मिलेंगे। इन सब बातो से पता चलता है कि आदमी ने बहुत लबा सफर तय किया है—आज की स्थिति तक पहुचने मे।


हमारी
पृथ्वी

हमारी पृथ्वी

पृथ्वी का आरभ

पृथ्वी कैसे बनी

वैज्ञानिको का कहना है कि लगभग दस खरब (अथवा 1,00,000 करोड) साल पहले की बात है, हमारी पृथ्वी, सूर्य और सौरमडल के सभी ग्रह एक ऐसे बादल के अतिरिक्त और कुछ नही थे जो धूल के ठडे कणो से बना था। ये असख्य कण निरन्तर शून्य मे घूम रहे थे। धीरे-धीरे ये कण एक-दूसरे की ओर खिचते गए और इन्होंने मिलकर एक विशाल तवे का रूप ले लिया। यह तवा भी निरन्तर घूमता रहा। घूमते घूमते तवा टूट गया और उसके कई छल्ले बन गए। अत्यत तीव्र गति के कारण धूल के कण बेहद गरम होकर चमकने लगे।

तवे का केन्द्र सूर्य बन गया और बाहर वाले छल्लो के कण गैस और गर्मी से पिघले हुए द्रव के जलते हुए विशालकाय गोले बन गए। फिर वे ठडे पडने लगे। उन्होने सिकुडना और ठोस रूप लेना शुरू किया। और अत मे लगभग चालीस या पचास अरब साल पहले, इन गोलो ने पृथक्-पृथक पृथ्वी, मगल, शुक्र तथा दूसरे ग्रहो का रूप ले लिया।

पृथ्वी अन्दर से कैसी है

मूल रूप मे पृथ्वी की रचना कुछ-कुछ क्रिकेट की गेंद जैसी है। यदि आप क्रिकेट की गेंद को काटकर उसके दो हिस्से कर दें तो आप देखेगे कि उसके बिलकुल बीच मे ठोस रबर का एक गोला है। भीतर के इस केन्द्र के चारो ओर मोटे तागे की बहुत-सी परते लपेटी हुई होती हैं। तागो की यह लपेट ठोस होती है, लेकिन रबर के गोले की तरह ठोस नही, क्योंकि दबाव पडने पर इसकी शक्ल बदल सकती है। गेंद का बाहरी खोल चमडे की एक पतली परत का बना हुआ होता है और गेद के ऊपर मढा हुआ होता है।

पृथ्वी की चट्टानी परत, जिसे पृथ्वी की पपडी (क्रस्ट) कहते हैं, दस से तीस मील तक गहरी है। यह परत अनुपात मे क्रिकेट की गेंद पर मढे चमडे के खोल से पतली है।

इस पपड़ी के नीचे एक दूसरी तरह की चट्टान की मोटी तह है जिसे पृथ्वी का चट्टानी खोल कहते है। इस खोल की चट्टान ठोस है। लेकिन यह भी उसी तरह ठोस है जिस तरह गेंद की तागे की लपेट ठोस होती है। दबाव पडने पर यह कुछ दब सकती है और अपनी शक्ल बदल सकती है। चट्टानी खोल 1,800 मील की गहराई तक है।

चट्टानी खोल के नीचे पृथ्वी का केन्द्र (कोर) है। गेंद के केन्द्र से कुछ भिन्न रूप मे पृथ्वी का केन्द्र दो भागो मे बना है एक ऊपरी केन्द्र और दूसरा भीतरी केन्द्र।

पृथ्वी के केन्द्र के ये दोनो भाग धातु से बने हैं—अधिकाश लोहा है, जिसमे कुछ निकल मिला हुआ है। लेकिन ऊपरी केन्द्र तरल है और भीतरी ठोस है।

केन्द्र के ठीक बीच का तापमान लगभग 8,000 डिग्री सेंटीग्रेड है, जो सूर्य की सतह के तापमान के लगभग बराबर है।

पृथ्वी की सतह से उसके केन्द्र की कुल दूरी औसतन लगभग 3960 मील है।

हम पृथ्वी के भीतर भाग के बारे म कैसे जानते है

आज तक कोई भी वैज्ञानिक यन्त्र पृथ्वी मे दो या तीन मील से ज्यादा गहरा नही जा सका है। फिर, हम यह कैसे जान पाते है कि पृथ्वी का भीतरी भाग कैसा है? इसका जवाब है भूकम्प की गतिविधि से।

प्रतिवर्ष ससार के विभिन्न भागो मे हजारो भूकम्प आते है। इनमे से केवल कुछ भूकम्प ही ऐसे होते है जो तीव्र होते है और जिनसे हमे नुकसान पहुचता है। अब तक इतिहास मे कई ऐसे भूकम्प आ चुके हैं जो बडे भयानक सिद्ध हुए है। सोवियत रूस के अर्मीनिया प्रान्त मे 1989 के आरम्भ मे भयकर तूफान आया, जिसमे 50-60 हजार लोग मारे गए और पूरा नगर तथा कई गाव पूरी तरह नष्ट हो गए। लेकिन अधिकाश भूकम्प हल्के होते है और उनसे कोई नुकसान नही होता। कई बार तो हमे इन भूकम्पो का पता केवल समाचारपत्र से चलता है। परन्तु प्रत्येक भूकम्प से, चाहे वह तेज हो या हल्का, आघात तरगें उत्पन्न होती हैं जो सारी पृथ्वी के सबसे गहरे भागो मे भी—फैल जाती हैं।

भूकम्प की ये तरगें मूल रूप से दो तरह की होती हैं प्राथमिक तरगें और गौण तरगें। प्राथमिक तरगें गौण तरगो से ज्यादा तेज चलती हैं। प्राथमिक तरगें तरल पदार्थों मे से भी पार हो जाती हैं, लेकिन गौण तरगें उनमे से पार नही हो सकती। प्राथमिक और गौण दोनो प्रकार की तरगो की गति का अन्तर इस पर निर्भर होता है कि वे पृथ्वी की कितनी गहराई मे चली गई हैं। दोनो प्रकार की तरगें एक ही प्रकार की चट्टानो के बीच मे से गुजरते समय अलग-अलग ढग से व्यवहार करती हैं।

जब ये तरगें वापस सतह पर लौटती हैं, तो उन्हे भूकम्पलेखी या साइज्मोग्राफ नाम के एक नाजुक-यन्त्र पर दर्ज किया जाता है। प्राथमिक और गौण तरगो की गति और उनके व्यवहार के अध्ययन से वैज्ञानिक लोग इसका पता लगा लेते है कि पृथ्वी का भीतर भाग कैसा बना है—अर्थात् वे यह देखते हैं कि तरगें अपने उत्पत्ति केन्द्र से कितनी दूरी तक चली है, वे गहराइया कितनी है जहा से तरगें टकराकर लौटी है और मुडी है, तथा वह समय कितना है जिसमे उन्होने अपनी यह यात्रा समाप्त की है।

कुतुबनुमा की सूई उत्तर की ओर सकेत करती है

इस तथ्य का पता एक हजार साल से भी ज्यादा पहले लग चुका था कि पृथ्वी एक विशाल चुम्बक है। लेकिन चुम्बक के महत्त्व और उपयोग को लोग बहुत वर्षों तक नही समझ पाए। लोगो को इतना मालूम था कि अगर किसी सूई को चुम्बक पत्थर (एक प्रकार का खनिज जो प्राकृतिक चुम्बक होता है) से रगडा जाए तो सूई हमेशा उत्तर की ओर सकेत करेगी। लेकिन इसका मतलब उन्होने यह लगा रखा था कि सूई ध्रुव तारे से आकर्षित होती है। अब हम यह जानते हैं कि सूई उत्तरी चुम्बकीय ध्रुव से आकर्षित होती है। इसीलिए कुतुबनुमा की सूई

हमेशा उत्तर की ओर सकेत करती है ।

अब हमे यह भी मालूम हो गया है कि चुम्बकीय ध्रुव वास्तविक, या भौगोलिक, ध्रुव से कम से कम एक हजार मील दूर है। लेकिन ये दोनो ध्रुव हमेशा एक-सी दूरी पर ही रहते हैं।

चुम्बकीय क्षेत्र कैसे बनता है

पृथ्वी की चुम्बकीय शक्ति के बारे मे अब भी ऐसी बहुत-सी बातें हैं जिन्हे वैज्ञानिक नही जान पाए हैं। फिर भी आम तौर से यह बात मान ली गई है कि चुम्बकीय क्षेत्र उन विद्युत् धाराओ या तरगो से बना है जो पृथ्वी के तरल केन्द्र मे गहराई पर स्थित है । ये धाराए तब उत्पन्न होती हैं जब ऐसी धातुए जिनके तापमान तथा विद्युतीय गुण धर्म भिन्न होते है, आपस मे मिलती है । इसका मतलब यह है कि पृथ्वी का भीतरी भाग एक विशाल प्राकृतिक जनरेटर या विद्युत उत्पादक यन्त्र है जो एक यान्त्रिक ऊर्जा (पृथ्वी का घूणन या घुमाव और तरल केन्द्र की हरकत) को निरन्तर विद्युत ऊर्जा मे बदल रहा है । और, इसके अलावा हम यह भी जानते है कि सभी चुम्बकीय क्षेत्र विद्युत धाराओ के कारण बनते हैं तथा सभी विद्युत धाराए चुम्बकीय क्षेत्रो से घिरी हुई होती हैं ।

आप अपने लिए कुतुबनुमा कैसे बना सकते है

आप चाहे तो अपने लिए एक कुतुबनुमा बना सकते हैं। एक मामूली सूई लीजिए। बाजार से एक साधारण चुम्बक लाकर उससे सूई को एक ही दिशा मे कई बार रगडिए। अब किसी बोतल के कार्क मे से एक पतला सा टुकडा काट लीजिए और उसे पानी से भरी हुई शीशे की एक तश्तरी मे छोड दीजिए। कार्क के इस टुकडे पर सूई रख दीजिए। कार्क का टुकडा अपने-आप उस समय तक घूमता जाएगा जब तक सूई उत्तर और दक्षिण की ओर सकेत नही करने लगेगी ।

क्या पृथ्वी के ध्रुवो ने कभी अपनी स्थिति बदली है

भूवैज्ञानिको ने पता लगाया है कि पृथ्वी के वे कुछ भाग जहा आजकल गरम मौसम रहता है, कभी हिमनदो की बर्फ की तहो के नीचे दबे पडे थे । इस बात का पता उन्होने ससार के विभिन्न भागो मे मिली प्राचीन चट्टानो के अध्ययन से तथा पथराए हुए (फॉसिल) जानवरो और पेड पौधो की जाच-पडताल के आधार पर लगाया है। उन्होने यह भी पता लगाया है कि उन प्रदेशो मे जो अब आर्कटिक (उत्तरी ध्रुव क्षेत्र) और अटार्कटिक दक्षिणी ध्रुव-क्षेत्र) कहलाते हैं, कभी काफी गरम मौसम रहा है। वैज्ञानिको की इस जाच से पता चलता है कि उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवो ने पृथ्वी के जीवन मे बराबर अपनी जगह बदली है, तथा उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवो के हिमावरणो ने भी उनके साथ ही अपनी जगह बदली है ।

वैज्ञानिक लोग अब विभिन्न प्रकार की अनेक चटटानो का बहुत हल्का चुम्बकत्व भी नाप सकते हैं। इस हल्के चुम्बकत्व का कुछ अश उस मूल चुम्बकत्व का बचा हुआ भाग है जो चटटानो को उस समय प्राप्त हुआ था जब वे लाखो साल पूर्व पहली बार बनी थी। चूकि यह मूल चुम्बकत्व उन दिशाओ की ओर सकेत नही करता जहा इस समय ध्रुव प्रदेश हैं, इसलिए हम यह अनुमान कर सकते हैं कि चट्टानो के बनने के बाद ध्रुवो की स्थितिया बदली हैं।

पाच अरब साल पहले उत्तरी ध्रुव पूर्वी प्रशान्त महासागर मे भूमध्यरेखा के पास था। इसी प्रकार सत्रह करोड साल पहले यह साइबेरिया प्रदेश मे स्थित था। यह उस युग के आरम्भ के दिनो की बात है जब पृथ्वी पर डाइनोसार या भीमसरट नामक विशालकाय प्राणी घूमा करते थे।

इस प्रकार चूकि भूतकाल मे ध्रुव प्रदेश अपनी जगहे बदलते रहे हैं, इसलिए यह विश्वास के साथ कहा जा सकता है कि वे भविष्य मे भी अपनी स्थितिया बदलते रहेगे। हो सकता है कि आज से लाखो साल बाद उत्तरी ध्रुव का बर्फीला इलाका भारत या अमरीका या अफ्रीका के मध्य मे हो जाए, और उत्तरी ध्रुव प्रदेश की जलवायु गरम हो जाए।

पृथ्वी मे उलट-फेर

भूकम्प क्यो आते है

अधिकाश समय पृथ्वी की सतह दृढ और स्थिर रहती है। लेकिन कभी-कभी जमीन हिल उठती है और कापने लगती है, जिससे पहाडो पर से बडी बडी चट्टाने टूटकर गिर जाती है, जमीन मे दरारे पड जाती है और नगरो मे इमारतें टूट फूटकर नष्ट हो जाती है।

हमे मालूम है कि पृथ्वी की ऊपरी पतली पपडी विभिन्न प्रकार की चट्टानो की ऊची-नीची तहो से बनी है। इन चट्टानो पर बराबर दबाव पडता रहता है। यह दबाव उनके ऊपर वाली चट्टानी तहो का ही नही होता, बल्कि पृथ्वी के अन्दर भी कुछ शक्तिया चट्टानो पर दबाव डालती रहती ह। ये दबाव चट्टानो को तोड मरोड डालते है और इस तरह उनकी शक्ल बदल देते ह।

यदि ये दबाव बहुत भारी हुए तो चट्टानी तहे अचानक टूट जाती है—ठीक उसी तरह जिस तरह यदि आप किसी छडी को मोडें तो पहले तो वह मुडती चली जाएगी, किन्तु फिर अचानक टूटकर दो टुकडे हो जाएगी।

जब ऐसा होता है तो चट्टानें छडी की तरह टूटकर अलग हो जाती ह और टूटे हुए सिरे बडे ज़ोर से ऊपर की ओर उभरते है। चट्टानो के इस तरह अचानक ऊपर की ओर उभरने से पृथ्वी की पपडी को ज़ोर का धक्का लगता है और वह हिल उठती है। पृथ्वी के इस प्रकार हिलने को 'भूकम्प' अथवा भूचाल कहते है।

पहाड कैसे बने

यदि हम हिमालय पर्वतमाला या ऐसी ही किसी पर्वतमाला को ऊपर से नीचे की ओर दो फाको मे चीर दें तो हम देखेंगे कि चट्टानो की परतें टूटी हुई, मुडी हुई और सिकुडी हुई है। हम यह भी देखेंगे कि ऐसी कई चट्टानी परत जो इस समय समुद्रतल से हजारो फुट ऊपर उठी हुई है, कभी समुद्र की तलहटी मे बनी थी। इस बात का हमे इससे पता चलता है कि कभी-कभी समुद्री जीव-जन्तुओ के कुछ पथराए हुए अवशेष पहाडो की सबसे ऊची चोटियो की चट्टानो मे दबे हुए मिल जाते है।

इन सब तथ्यो के आधार पर हम इस नतीजे पर पहुचते है कि पहाड समुद्र की प्राचीन तलहटी की चट्टानो से बने है—और पृथ्वी के भीतर की महाप्रबल शक्तियो ने इन चट्टानो को तोड-मरोडकर और दबाकर वतमान उचाइयो तक उठा दिया है।

जब इस तरह पर्वतमालाए धीरे-धीरे ऊपर उठ कर समुद्र के बाहर आईं तो अन्य शक्तियो ने भी तुरन्त अपना काम शुरू कर दिया। तेज बहनेवाली धाराओ और धीमी रफ्तार से सरकनेवाले हिमनदो ने पहाडो को घिसना और काटना शुरू कर दिया। (बहते हुए पानी द्वारा जमीन की कटाई और घिसाई की इस प्रक्रिया को भूक्षरण कहते है।) जमीन या पहाडो के खिसकने अथवा कटकर गिरने से ऊची जगहो की चीजें नीची जगहो पर गिरने लगी। जैसे ही पहाड समुद्र से बाहर आए कि भूक्षरण ने उनको नष्ट करना शुरू कर दिया।

भूवैज्ञानिको का कहना है कि इस प्रकार पृथ्वी का धरातल बराबर बदलता जा रहा है। वे यह भी कहते है कि पृथ्वी की पपडी समुद्र की लहरो की तरह निरन्तर गतिशील रहती है। अन्तर यह है कि समुद्र की लहरें क्षण-भर मे ऊची उठती है और क्षण-भर मे ही गिरकर बराबर हो जाती है, जबकि पृथ्वी की सतह की 'लहरो' का उठना और फिर गिरकर बराबर हो जाना करोडो वर्षो की लम्बी अवधि से नापा जाता है।

महाद्वीपो के प्रमुख पर्वत

एशिया	ऊचाई फुट
एवरेस्ट (हिमालय, नेपाल, तिब्बत)	29,028
गाडविन आस्टिन (पाकिस्तान/भारत)	28,250
कचनजघा (हिमालय, नेपाल, तिब्बत)	28,146
मकालू (हिमालय, नेपाल, तिब्बत)	27,790

धौलागिरि (हिमालय, नेपाल)	26,795
नागपर्वत (हिमालय, भारत)	26,660
अन्नपूर्णा (हिमालय, नेपाल)	26,492
अफ्रीका	
किलीमजारो (तजानिया)	19,340
यूरोप	
एलबुज (काकेशस-रूस)	18,481
माउएट ब्लाक (आल्पस-फ्रास)	15,381
उत्तरी ध्रुव	
किन्सन मैसिस्क	16,860
दक्षिण अमेरिका	
अकोकागुआ	20,880
उत्तरी अमेरिका	
मैकिन्ले	18,582
ओशनिया	
जया	14,649

ज्वालामुखी कैसे बनते हैं

वे ठोस चट्टानी परतें जिनसे पृथ्वी की पपडी बनी है, कुछ स्थानो पर पतली है तो कुछ स्थानो पर मोटी है, और उनके ठीक नीचे पृथ्वी का भीतरी तापमान इतना ज्यादा है कि उसके कारण चट्टानें पिघल जाती है। पिघली हुई चट्टान को मैग्मा या खनिज पदार्थों का उबलता हुआ मोटा गारा कहते है।

पपडी के नीचे कई स्थानो पर मैग्मा छोटे बडे कुड या तालाब के रूप मे जमा हो जाता है। जब यह मैग्मा पृथ्वी के अन्दर से ऊपर की ओर निकलने की कोशिश करता है तो यह कुछ गैसो को अपने से पहले ऊपर की ओर फेंकता है। जब गैसें बहुत जोर से दबने लगती है तो ये पपडी के निचले हिस्से पर भारी दबाव डालने लगती हैं। जब यह क्रिया किसी ऐसी जगह पर होती है जहा पपडी कमजोर हो या जहा किसी पुराने भूकम्प के कारण चट्टान मे कोई दरार पड चुकी हो तो गैस और मैग्मा का मिश्रण उस दरार मे से फूट निकलता है और लावा की शक्ल मे पृथ्वी की सतह पर निकलकर बहने लगता है।

जब उबलता हुआ लावा पृथ्वी की दरार मे से बाहर निकलता है तो बाहर आकर यह ठडा और कडा होने लगता है, और, कुछ समय मे शकु के आकार मे उस मुह के चारो ओर इकट्ठा होता चला जाता है। शकु के आकार का यह ढेर धीरे-धीरे ऊचा होता जाता है। अत मे यह एक ज्वालामुखी पर्वत बन जाता है।

कभी-कभी ऐसा होता है कि कोई ज्वालामुखी पर्वत निरन्तर कई वर्ष वर्षों तक फटता रहता है और धुए और राख के बडे-बडे बादल उगलता रहता है। तथा लावा की नदिया बहाता रहता है। फिर जब भीतरी गैसो का काफी बडा हिस्सा निकल जाता है और नीचे गहराई की ओर से पडनेवाला दबाव हल्का पड जाता है तो ज्वालामुखी का विस्फोट बन्द हो जाता है। फिर शकु के भीतर का लावा भी ठडा हो जाता है और वह पपडी मे बने हुए छेद को बन्द कर देता है। प्राय ऐसा होता है कि कई साल तक इकट्ठा होने के कारण दबाव फिर से शक्तिशाली हो जाता है और वह दोबारा ठोस लावा की डाट को तोड डालता है। इस प्रकार ज्वालामुखी एक बार फिर से फट पडता है।

गरम पानी के फौवारे

आप जान चुके है पृथ्वी का भीतरी भाग बहुत अधिक गरम है तो निश्चय ही उसमे समाया हुआ पानी अन्दर ही अन्दर खौलने लगेगा। और जब जहा से भी उसे पृथ्वी की सतह से बाहर आने का मौका मिलेगा, वह फौव्वारे की तरह फूट पडता है, इन्हे 'गीजर' कहते हैं।

पृथ्वी की सतह का पानी निचली चट्टानो की सीधी (अर्थात् ऊपर से नीचे की ओर जानेवाली) गहरी दरारो मे से होकर बहुत नीचे पहुच जाता है। ये दरारें पानी के लिए मानो प्राकृतिक 'नलो' का काम देती है। जब यह पानी काफी गहराई मे पहुच जाता है तो पृथ्वी की गर्मी के कारण उबलने लगता है। तब पानी और भाप का पूरा स्तम्भ तेज़ी से ऊपर उठता है और उस 'नल' मे से जोर के साथ बाहर निकल पडता है। बाहर निकलकर यह उस

सुन्दर फौवारे का रूप लेता है जिसके लिए 'गीजर' प्रसिद्ध है। जब एक बार गीजर का फौवारा छूट लेता है तो यही क्रिया दोबारा शुरू हो जाती है।

गीजर या गर्म पानी के फौवारे संसार मे केवल तीन प्रदेशो मे मिलते है आइसलैंड, न्यूजीलैंड और अमरीका के पश्चिमी भाग मे स्थित 'येलोस्टोन नेशनल पार्क'। इनमे से येलोस्टोन के गीजर सख्या मे सबसे अधिक है और देखने मे सबसे ज्यादा शानदार होते है। येलोस्टोन का सबसे अधिक प्रसिद्ध 'ओल्ड फेथफुल' नामक गीजर लगभग एक घण्टे के अन्तर पर बराबर छूटता रहता है।

आप गरम पानी का फौवारा कैसे बना सकते है

आप चाहे तो अपना निजी गीजर या फौवारा बना सकते है। इसके लिए एक छिछली कडाही मे एक कीप को उल्टा रखना होगा। कडाही मे इतना पानी भर दें कि कीप की सिर्फ गर्दन ही बाहर निकली रहे। कीप के किसी एक सिरे के नीचे एक चम्मच या ऐसी ही कोई दूसरी चीज रख दें ताकि पानी उसके नीचे जा सके। अब कडाही को आग पर चढा दें। जब कडाही मे पानी उबलने लगेगा तो वह कीप की नली से बाहर की ओर निकल पडेगा, ठीक उसी तरह जिस तरह गीजर का पानी निकलता है।

समुद्र कैसे बने

पृथ्वी को जन्म लिए अभी बहुत दिन नही हुए थे। तब तक उसकी सतह पिघली हुई चट्टानो से ही बनी हुई थी। जब ये चट्टानें ठडी होकर ठोस होने लगी, तब पृथ्वी के खौलते हुए भीतरी भाग मे से गैसो के बादल बाहर निकलकर पृथ्वी के चारो ओर के वायुमण्डल मे मिलने लगे। यहा वे आपस मे मिलकर भाप के बडे बडे विशाल बादल बनते गए। जब ये बादल काफी भारी हो गए तो उनका पानी जमने लगा और वह वर्षा के रूप मे पृथ्वी पर गिरने लगा। लेकिन पृथ्वी की सतह अब भी अगारे की तरह जल रही थी। वर्षा का पानी इसपर गिरता तो था, किन्तु गिरते ही दोबारा भाप मे बदल जाता था और फिर से ऊपरी वायुमडल मे जा पहुचता था।

ससार का सारा पानी लगातार इसी तरह एक चक्र के रूप मे चलता रहता है। सूरज उसे समुद्र की सतह पर से सोख लेता है। शायद लाखो करोडो वर्षो तक पृथ्वी वर्षा के बादलो के एक बडे भारी पर्दे से ढकी रही जो कई मील घना था। यह बादल लगातार घना होता रहता था, वर्षा के रूप मे बरसता रहता था और उबलकर भाप के रूप मे फिर से आसमान मे इकट्ठा होता रहता था।

यह चक्र बराबर चलता रहा। धीरे-धीरे पृथ्वी की पपडी ठडी और कडी होती गई। और अन्त मे सतह पर की चट्टानें इतनी ठडी हो गई कि उनकी गर्मी अब पानी को उबाल नही सकती थी। उधर इन लाखो करोडो बरसो मे वर्षा के जो घने बादल आकाश मे भर गए थे उन्होने वर्षा की कभी न थमनेवाली झडी के रूप मे बरसना शुरू किया।

सैकडो या शायद हजारो साल तक पृथ्वी पर लगातार जोरदार वर्षा होती रही। इस वर्षा ने पर्वतमालाओ को समतल कर डाला और पृथ्वी पर बडी-बडी घाटिया बना डाली। अन्त मे जब यह धआधार वर्षा हल्की होती हुई बन्द हुई तो पृथ्वी की सिकुडी और मुडी हुई पपडी के सबसे निचले हिस्से पानी से भर चुके थे। ये ही सबसे पहले बननेवाले समुद्र थे। आपको यह भी जान लेना चाहिए कि इस पृथ्वी के तीन चौथाई भाग को समुद्रो ने घेर रखा है।

समुद्र का पानी खारा क्यो है

धरती की सतह पर बहनेवाली नदिया हर साल लाखो टन गाद (सिल्ट) और मिट्टी बहाकर समुद्र मे ले जाती हैं। पानी मे घुली हुई इन वस्तुओ मे लगभग वे सभी खनिज पदार्थ मिले हुए होते हैं जो इस पृथ्वी मे पाए जाते हैं। इनमे काफी बडी मात्रा मे नमक भी होता है।

सूरज की गर्मी समुद्र की सतह पर के कुछ पानी को भाप बनाकर उडा देती है। या सुखा देती है और

उसे भाप के रूप मे वापस वायुमडल मे भेज देती है। वहा यह भाप घनी होकर बादल बन जाती है और वर्षा या हिम के रूप मे फिर से पृथ्वी पर आ गिरती है।

लेकिन पानी के इस तरह भाप बनकर उडने की क्रिया मे खनिज पदाथ समुद्र मे ही पडे रह जाते हैं। इनमे से कुछ को—जैसे, लोहे और कैल्सियम को—समुद्री जीव और वनस्पतिया खा लेती है। किन्तु नमक का उपयोग न तो समुद्री जीव करते हैं और न पौधे। इसलिए उसकी मात्रा समुद्र मे बराबर बढती ही रहती है।

जब हम यह कहते है कि महासागर खारी है तो हमारा मतलब यह होता है कि उसमे घुले हुए खनिजो की मात्रा अधिक है। महासागर के पानी मे जो पदार्थ घुले हुए है उनमे लगभग तीन चौथाई सोडियम क्लोराइड अर्थात् साधारण नमक है। शेष मे लगभग सभी ज्ञात मूल तत्त्वो के रासायनिक यौगिको की विभिन्न मात्राए होती है। इनमे से कुछ तत्त्व, मुख्यतया मैग्नीशियम और ब्रोमीन अब व्यापारिक रूप से महासागर के पानी से निकाले जाते हैं। विमानो और उपग्रहो के लिए हल्की मिश्र धातुओ के निर्माण मे इस्तेमाल किए जानेवाले मैग्नीशियम का अधिकतर भाग समुद्र से आता है। महासागर के पानी मे अन्य बहुत-से खनिजो की मात्रा इतनी कम है कि उनको इनमे से निकालना लाभदायक नही है। पर वैज्ञानिक ऐसे उपायो का आविष्कार कर सकते हैं जिनसे उनका निकालना व्यापारिक रूप से लाभदायक बन जाए।

महासागर के विभिन्न भागो मे पानी मे घुले हुए कुल लवणो की मात्रा या खारेपन मे बहुत अतर पाया गया है। पर औसत रूप से प्रत्येक हजार भाग समुद्री पानी मे 35 भाग, या 3 5 प्रतिशत लवण होते हैं। पर सयुक्त राज्य अमेरिका के ऊटा राज्य मे स्थित ग्रेट साल्ट लेक की लवणीयता की बराबरी महासागर का कोई भाग नही कर सकता। उसमे औसत रूप से लवणो की मात्रा 28 प्रतिशत है। समझा जाता है कि चारो ओर थल से घिरी हुई यह झील उस प्राचीन सागर का अन्तिम अवशेष है जो किसी समय उत्तरी अमेरिका के बहुत-से पश्चिमी भाग पर फैला हुआ था। पर स्वय विश्व महासागर मे भी इस समय इतने लवण है कि उनको यदि पृथ्वी के सम्पूर्ण महाद्वीपो पर बिछा दिया जाए तो 150 मीटर ऊची परत बनेगी।

ज्वार क्यो आते हैं

समुद्र के किनारे जाने वाले हर व्यक्ति ने प्रतिदिन ज्वार की लहरो का चढना और उतरना देखा होगा। दिन के किसी एक निश्चित समय मे पानी की सतह ऊची होने लगती है, और आम तौर से पानी दस या बीस फुट ऊचा उठ जाता है। फिर पानी वापस लौट जाता है और अपने पीछे बालू का एक लम्बा चौडा मैदान छोड जाता है। ज्वार और भाटे की यह क्रिया सूर्य और चन्द्रमा के गुरुत्वाकर्षण के कारण होती है।

प्रतिपदा और पूर्णिमा को सूय, पृथ्वी और चन्द्रमा एक सीधी रेखा मे होते है। ऐसे समय मे सूर्य और चन्द्रमा दोनो मिलकर बहुत ऊचे ज्वार पैदा करते है। ये 'बृहत् ज्वार' (स्प्रिंग टाइड्स) कहलाते हैं।

दूसरी ओर जब चन्द्रमा पहले और तीसरे चतुर्थांश मे होता है तो वह सूय के ठीक समकोण मे होता है। ऐसी स्थिति मे सूय और चन्द्रमा का खिचाव एक-दूसरे का विरोधी हो जाता है और ज्वार हल्के पड जाते है। ये 'लघु ज्वार' (नीप टाइड्स) कहलाते हैं।

किन्तु ज्वारो के बारे मे कुछ ऐसी विलक्षण बाते भी हैं जिनकी व्याख्या हम केवल गुरुत्वाकर्षण के आधार पर नही कर सकते।

अटलाटिक महासागर के चारो ओर दिन मे दो बार ज्वार चढता है और उतरता है। लेकिन प्रशात महासागर के तथा हिन्द महासागर के कुछ भागो मे दिन मे केवल एक बार ही ज्वार आता है। अमरीका मे मैसाचुसेट्स के तट के समीप नैण्टुकेट द्वीप मे उच्च ज्वार के समय पानी का तल केवल एक फुट के लगभग ही ऊचा उठता है। किन्तु फडी की खाडी मे जो नैण्टुकेट से केवल कुछ सौ मील उत्तर मे है

पानी के तल मे चालीस फुट तक का अतर आ जाता है।

ज्वार की ऊचाई मे इस प्रकार का अतर समुद्र की तलहटी की असमानता के कारण उत्पन्न होता है।

समुद्र की तलहटी समान रूप से चपटी नही है, बल्कि उसमे कई बडी-बडी घाटिया है, जिनमे से कुछ दूसरी घाटियो की अपेक्षा बहुत चौडी और गहरी है। इन घाटियो या द्रूनो मे समुद्र का पानी उसी प्रकार आगे-पीछे हिलोरे लेता है, जिस प्रकार पानी से भरे किसी छिछले बतन या नहाने के टब को हिला देने से पानी मे हिलोरें उठने लगती है। लेकिन छिछले बतन की अपेक्षा टब मे हिलोरे ज्यादा तेज होती है। इसी प्रकार समुद्र के पानी पर सूर्य और चन्द्रमा के खिचाव से पैदा होने वाली हलचल उस जगह हमेशा ज्यादा होती है जहा समुद्र की घाटी अधिक गहरी होती है, अर्थात उन जगहो पर ज्वार अधिक ऊचे उठते है।

भूगर्भ मे छिपी सम्पत्ति

तेल कैसे बना

लगभग तीस करोड साल पहले घास जैसे पत्तो वाले पेडो (जिन्हे 'फर्न' कहते है) के विशाल जगल दलदली भूमि पर छाए हुए थे। ये मुरझाकर सूख जाने के बाद दलदल मे गिर जाते थे और चिपचिपे कीचड मे डूब जाते थे। हजारो सदिया बीतती गई और धीरे धीरे कीचड मे गिरे हुए फर्न अपने ऊपर गिरने वाले दूसरे फर्नों और पेडो के नीचे दबते चले गए।

फिर धीरे-धीरे पृथ्वी की शक्ल बदली, और दलदल उस गाद के नीचे दब गया जो बाद मे चट्टानो मे बदल गया। फिर कभी वह जमीन धसक गई और उस पर समुद्र का पानी भर गया। लाखो वर्षों के बाद समुद्र की तलहटी एक बार फिर ऊपर उठी, जमीन फिर से पानी के बाहर निकल आई और उस पर पहाड, मैदान और पठार बन गए। और गिरे हुए पत्तो से भरे हुए किसी जमाने के दलदल भूमि की सतह से हजारो फुट की गहराई मे मोटी चट्टानी परतो के बीच मे बन्द हो गए।

पृथ्वी के स्तरो मे एक ओर परिवर्तन होते रहे और दूसरी ओर एक बडी विलक्षण बात होती रही। इन कई लाखो वर्षो मे पेडो, फर्नों और अन्य वनस्पतियो के उन बडे बडे ढेरो मे जो प्रारम्भिक दलदलो मे दब गए थे, एक विशेष रासायनिक परिवतन होता रहा। ये ढेर अब उस गाढे और काले तरल पदार्थ के रूप मे बदल गए जिसे हम पेट्रोलियम या कच्चा तेल (क्रूड आयल) कहते है।

कभी-कभी ये भूमिगत भडार सतह के बिलकुल समीप आ गए और उनसे तेल बाहर रिसने लगा, और उस काले और चिपचिपे पदार्थ के गड्ढे बन गए। प्राचीनकाल के लोग इस कच्चे तेल को रोशनी करने के लिए काम मे लाते थे या इसे जलाकर उस पर खाना भी पकाते थे।

सिर्फ लगभग सौ सवा सौ साल पहले ही वैज्ञानिको ने पेट्रोलियम के लिए कुए खोदना और फिर पेट्रोलियम साफ करके उससे पेट्रोल, मिट्टी का तेल और लूब्रिकेटिंग तेल बनाना सीखा है। आज के ससार मे यह हमारा सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण ईंधन बन गया है। इसके बिना हम अपनी मोटरगाडिया या जहाज अथवा कारखाने या बिजलीघर नही चला सकते।

तेल के भडार जमीन मे, आम तौर से, मुडी हुई चट्टानो की परतो के बीच मे बन्द होते है। पेट्रोलियम नैसर्गिक जल के जोहड के ऊपर तैरता रहता है और उसके ऊपर प्राकृतिक गैस छाई रहती है। जब किसी तेल भडार तक कोई कुआ खोदा जाता है तो गैस का दबाव पेट्रोलियम को सतह की ओर धकेल देता है।

कोयला कैसे बना

कोयला भी बहुत कुछ उसी प्रकार बना जिस प्रकार तेल बना है, और पृथ्वी के भूतात्त्विक इतिहास के उसी काल मे बना है जब तेल बना। वनस्पतियो की विशाल मात्रा प्राचीन दलदलो मे गिरी और वही

सड गई, फिर उसके ऊपर कीचड और गाद की तह जमा हो गई, जो वाद मे चट्टानो के रूप मे वदल गई। इसके वाद वह समुद्र मे डूवी और वाद मे फिर से वाहर निकल आई।

लेकिन किसी विचित्र प्रक्रिया के कारण पेडो के ये सडे हुए फर्न और काई वगैरह द्रव तेल के रूप मे वदलने के वजाय, कुछ भिन्न प्रकार की शक्तियो के प्रभाव मे आए जिन्होने इनको कडी, काली और आसानी से टूट सकने वाली चट्टान वना डाला। इन्ही चट्टानो को हम 'कोयला' कहते है।

कोयला जमीन के नीचे लम्वी-लम्वी और मोटी पट्टियो के रूप मे स्लेट अथवा शेल चट्टानो की तहो के वीच वन्द मिलता है। कोयले के किसी टुकडे को तोडें, तो कभी-कभी उसमे किसी फर्न पत्ती की फॉसिल-छाप वडे स्पष्ट रूप मे मिल जाती है—ठीक उसी शक्ल मे जिसमे वह पत्ती उस प्राचीन वृक्ष पर कभी लगी हुई थी।

लोहा और इस्पात इतने महत्त्वपूर्ण क्यो है

लोहा शायद ससार की सवसे अधिक महत्त्वपूर्ण धातु है। लोहे से हम इस्पात वनाते है, और इस्पात से उन अनेक आवश्यक चीजो को वनाते है जिन्हे हम प्रतिदिन काम मे लाते है, जैसे इमारतें, मोटर गाडिया, जहाज, रेलगाडिया, औजार, मशीनें, अगीठिया और भट्टिया आदि-आदि। ऐसा कोई भी दिन नही गुजरता जव हम लोहे या इस्पात से वनी किसी न किसी चीज का उपयोग न करते हो।

यद्यपि लोहा उन तत्त्वो मे से एक है जिनसे हमारी पृथ्वी वनी है और जो वडी विशाल मात्रा मे मौजूद हैं—और यद्यपि पृथ्वी का केन्द्र लगभग सारा ही शुद्ध लोहे का वना हुआ है—फिर भी लोहा अपने शुद्ध रूप मे सतह के निकट कभी भी प्राप्त नही होता, जहा से मनुष्य आसानी से इसे प्राप्त कर सके। इसकी वजाय लोहा अन्य कई खनिजो के साथ मिला हुआ कच्ची धातु के रूप मे प्राप्त होता है और यह कच्ची धातु भी पृथ्वी की पपडी की चट्टानो मे दवी हुई होती है। इसे निकालना एक कठिन और लवा काम होता है।

एशिया मे लोहे का सवसे वडा भडार भारत मे है जो लगभग 2,100 करोड टन है। यह ससार मे लोहे के कुल भडार का एक चौथाई भाग है। उडीसा और विहार की खानो से वहुत अधिक लोहा प्राप्त होता है। भारत मे खनिज लोहे की लगभग तीन सौ खानें हैं। इन खानो से कच्चा लोहा निकालकर साफ करने के लिए कारखानो मे भेजा जाता है। अमरीका मे लोहे की सवसे अधिक महत्त्वपूण खानें सुपीरियर झील के आसपास स्थित हैं। वहा कच्चा लोहा सतह के पास ही मिलता है और इसे वडे-वडे खुले गड्ढो मे से भाप की शक्ति से चलने वाले वेलचो के जरिये खुरचकर निकाल लिया जाता है।

अन्य उपयोगी धातुए कौन सी है

पृथ्वी मे पाये जाने वाले खनिजो मे लोहे के वाद तावा हमारे लिए सवसे अधिक उपयोगी धातु है। विजली का सामान वनाने मे इसका वडा उपयोग होता है। इसके अतिरिक्त इससे अन्य कई काम भी किए जाते है। इसे जस्ते के साथ मिलाने पर पीतल वनता है और टिन के साथ मिलाने पर कासा वनता है।

पृथ्वी की पपडी जिन खनिज पदार्थों से मिलकर वनी है उसमे ऐल्यूमिनियम का अश लोहे से भी ज्यादा है। लेकिन इस धातु का अधिकाश कुछ खास किस्म की चट्टानो के वीच दवा पडा है, और ऐसा कोई व्यावहारिक तरीका नही है जिससे इसे वाहर निकाला जा सके।

कुछ विशेष परिस्थितियो मे ये चट्टानें जीण होकर टूट गईं, और मिट्टी जैसे एक खनिज पदाथ वॉक्साइट मे वदल गई। इसी वॉक्साइट मिट्टी से हम वह सारा ऐल्यूमिनियम प्राप्त करते है जो हमारे उद्योगो मे काम आता है।

ऐल्यूमिनियम वहुत हल्की और वहुत मजवूत धातु है। इसका उपयोग उन चीजो को वनाने मे होता है जिनमे हल्कापन और मजवूती दोनो की समान रूप से जरूरत हो—जैसे हवाई जहाजो के ढाचे, मोटर, घरेलू फर्नीचर, रसोई का सामान,

वैज्ञानिक यत्र और कुछ विशेष प्रकार की मशीनें आदि।

और भी कई ऐसी धातुए है जिनका हमारे दैनिक जीवन मे बहुत महत्त्वपूर्ण स्थान है।

टिन अथवा रागा का उपयोग मुख्य रूप से इस्पात के ऊपर परत चढाने के लिए किया जाता है ताकि डिब्बो मे खाने की चीजें खराब न हो।

क्रोमियम को इस्पात मे मिलाकर 'स्टेनलेस स्टील' नामक एक मिश्र धातु तैयार की जाती है, जिससे घरेलू बर्तन, मोटरगाडियो की सजावटी चीजे तथा अन्य ऐसी वस्तुए तैयार की जाती है जिनमे बहुत ज्यादा मजबूती और जग से बचने की शक्ति की जरूरत होती है।

सोना, जिसे हम कभी 'सबसे मूल्यवान धातु' मानते थे, सिक्के और गहने वगैरह बनाने के काम मे आता है, लेकिन उद्योगो मे इसका बहुत कम उपयोग होता है।

चादी का उपयोग भी गहने और कीमती बर्तन बनाने मे होता है। यह एक ऐसी धातु है जिसमे बिजली का प्रवाह सबसे अधिक अच्छी तरह से होता है और इसीलिए इसे बिजली के उच्चकोटि के यत्र बनाने के काम मे लाया जाता है।

यूरेनियम जिसे आधुनिक युग की 'चमत्कारी धातु' कहा जाता है, परमाणु-शक्ति की प्राप्ति का मुख्य साधन है। यह कई किस्म की चट्टानो मे मिलता है, जैसे यूरेनाइट, कार्नोटाइट, डेविडाइट और गमाइट।

इस प्रकार हमारी यह पृथ्वी अनेक मूल्यवान वस्तुओ का भडार है।

विश्व की कुछ लबी नदिया

	कि० मी०
नील (अफ्रीका)	6670
अमेजन (दक्षिण अमेरिका)	6437
मिसिसिपी—मिसूरी रेडराक (उत्तरी अमेरिका)	6231
यांग्त्से (चीन)	5470
ओब-इरतीश (रूस)	5150
जैर (अफ्रीका)	4828
कागो (अफ्रीका)	4670
लेना (रूस)	4270
आमूर (एशिया)	4506
येनीसे (रूस)	4506
ह्वागहो (चीन)	4345
मकेन्जी (उत्तरी अमेरिका)	4240
मेकाग (द० पू० एशिया)	4184
नाइजर (अफ्रीका)	4000
गगा (भारत)	4000

'बहुमूल्य' खनिज कौन-कौन से हैं

बहुत आरभिक काल से ही ससार के सभी भागो के निवासी सुदर और दुलभ खनिज पत्थरो को अपनी बहुमूल्य सपत्ति के रूप मे मानते आए है। इन बहुमूल्य पत्थरो मे सबसे कीमती हैं—हीरा, पन्ना, लाल और नीलम।

हीरा सभी पत्थरो मे सबसे ज्यादा कडा होता है। हीरा अब तक ज्ञात सभी पदार्थों को काट सकता है, लेकिन हीरे को सिर्फ हीरा ही काट सकता है। अधिकाश हीरे अफ्रीका से आते है, लेकिन ससार के सभी भागो मे हीरे मिलते हैं।

कोहिनूर भारत का एक इतिहास प्रसिद्ध हीरा है। कहा जाता है कि बाबर को आगरे की विजय मे जो बडा और कीमती हीरा मिला था वह कोहिनूर ही था। बाद मे नादिरशाह इसे लूटकर ईरान ले गया। कुछ समय तक यह काबुल के अमीरो और फिर महाराज रणजीतसिह के पास रहा। अत मे यह अग्रेजो के हाथ लगा। महारानी विक्टोरिया ने इसकी काटछाट कराई और इसे अपने मुकुट मे जडवाया। इस समय यह ब्रिटिश राज्य के अन्य रत्नो के साथ लदन के टावर किले मे सुरक्षित है। अब तक मिला सबसे बडा हीरा, जिसका नाम कुलिनान है, दक्षिण अफ्रीका के एक किसान को मिला था। वह उसे अपने खेत मे एक चमकते हुए पत्थर के रूप मे मिला

था और मुट्ठी के बराबर बडा था। बाद मे इसे भी काट और तराश कर ब्रिटेन के राजमुकुट मे जडा गया।

पन्ना अगर बडा और दोषरहित हो तो हीरे से भी अधिक मूल्यवान होता है। पन्ना ज्यादातर इक्वेडर, पेरू और कोलम्बिया देशो मे मिलता है। असली पन्ना गहरे हरे रग का होता है।

लाल की सबसे अच्छी किस्म बर्मा मे मिलती है। इस लाल सुर्ख पत्थर में सबसे कीमती उसे माना जाता है जिसे 'कबूतर का खून' या 'खूनी लाल' कहा जाता है। इसका कारण यह है कि बहुत प्राचीन काल से लाल की शुद्धता मालूम करने के लिए उसकी तुलना ताजे मारे गए कबूतर के खून की बूद के साथ की जाती है।

नीलम कई वर्णों और रगो के होते है। सबसे कीमती नीलम वह माना जाता है जो गहरे नीले रग का होता है और जिसके अदर तारे की आकृति का प्रकाश जगमगाता रहता है।

कुछ सामान्य रत्न कौन कौन से है

हमारी पृथ्वी रत्नो की खान है। वास्तविक बहुमूल्य रत्नो के अतिरिक्त बहुत-से ऐसे कीमती पत्थर होते है जो सुन्दर भी होते हैं और काफी आसानी से मिल भी जाते है। इनमें से कुछ ये है

बेरूज (ऐक्वामैरीन) एक बडा सुन्दर नीला-हरा पत्थर है, जो आम तौर से चट्टानो की कोर में लगा हुआ मिलता है।

कहरूबा (एमेथिस्ट) बैगनी रग का एक नाजुक पत्थर है, जो आम तौर से छोटे छोटे क्रिस्टलो के गुच्छे के रूप में होता है।

गोमेद (ऐगेट) या अकीक एक प्रकार का स्फटिक या बिल्लौर है, जिसमें विभिन्न रगो की एक के भीतर एक गोल परते होती है। तराशने और पालिश करने के बाद यह बहुत चमकदार रत्न बन जाता है।

स्पष्ट स्फटिक (क्लीअर क्वाट्र्ज)—कभी-कभी सयोग से स्फटिक या बिल्लौर का ऐसा टुकडा भी मिल जाता है जिसमें अदर थोडी-सी खाली जगह में एक या दो बूद पानी होता है। यह पानी किसी तरह इसके भीतर तब बद हो गया था जब इस स्फटिक का निर्माण हो रहा था। यह पानी भाप बनकर उड नही सकता इसलिए हमेशा इसमें बना रहता है।

कैलसिडोनी या श्वेतवर्ण स्फटिक, उन चिकने, गोल और अर्धपारदर्शी वटियानुमा पत्थरो को कहते हैं जो प्राय समुद्र के किनारे या नदी-तट पर मिल जाते है।

महासागर और मरुस्थल

विश्व महासागर

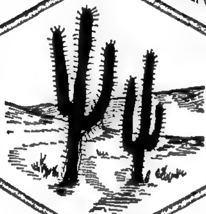
यह सही है कि हमारी पृथ्वी को जो पानी ढके हुए है उसके विषय मे बहुत कुछ ऐसा है जो हमे मालूम नही है पर ज्यो-ज्यो दिन बीत रहे ह, हम उसके बारे मे अधिकाधिक जान रहे हैं। समुद्र विज्ञानियो और उनके औजारो और उपकरणो की कृपा से हम उन प्रश्नो के उत्तरो को प्राप्त कर रहे है जो सभ्यता के आरम्भ से मनुष्य को तग करते आ रहे है। उदाहरण के लिए यदि आप ससार के नक्शे को देखें तो आप पाएगे कि उस पर पाच महासागर अकित है ऐटलाटिक प्रशान, हिन्द, उत्तर ध्रुवीय और दक्षिण ध्रुवीय। भूगोल विज्ञानी ससार के जल-क्षेत्रो की ये सीमाए निर्धारित करते ह, पर समुद्र विज्ञानियो ने हाल में ही प्रमाणित किया है कि यह केवल एक विशाल महासागर है जिसने पृथ्वी के पृष्ठ को ढक रखा है। वे इसको 'विश्व महासागर' कहते है। वे सब तथाकथित महासागर, जो हमे नक्शो और पृथ्वी के गोले पर दिखाए जाते है, वास्तव मे विश्व महासागर के भाग है। पृथ्वी के महाद्वीप—एशिया, यूरोप, अफ्रीका, आस्ट्रेलिया, उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका, और दक्षिण ध्रुवीय महाद्वीप—इस महा विशाल जलराशि मे द्वीप मात्र ह।

समुद्र विज्ञानियो द्वारा विश्व महासागर का विभाजन

निर्देश मे सुविधा के लिए समुद्र विज्ञानी विश्व महासागर का विभाजन तली की गहराई, जीवो की उपस्थिति, धाराओ, जलवायु और पानी मे नमक की मात्रा जैसे लक्षणो के आधार पर करते ह। समुद्र-विज्ञानी केवल तीन मुख्य विभागो के लिए भूगोल-विज्ञानियो के रखे नामो का उपयोग करते हैं ऐटलाटिक प्रशात और दक्षिण ध्रुवीय। कुछ लोग हिन्द महासागर को अलग समझते ह, जबकि दूसरे कुछ उसे प्रशात और दक्षिण ध्रुवीय महासागरो का एक भाग मानते हैं। इस बात पर सब एकमत ह कि उत्तर ध्रुवीय महासागर वास्तव मे ऐटलाटिक का



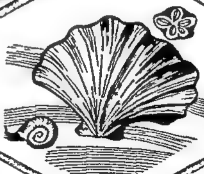




महासागर और मरुस्थल







ही भाग है। पर याद रखने की बात यह है कि ये सब 'महासागर, विश्व महासागर के ही भाग हैं।

ऐटलाटिक महासागर का नाम, समझा जाता है कि, यूनानी देवता ऐटलस के नाम पर रखा गया है। यह एक चौडे S के रूप मे उत्तरी अमेरिका और यूरोप तथा दक्षिणी अमेरिका और अफ्रीका के बीच स्थित है। दक्षिणी अमेरिका की ला प्लाटा नदी और अफ्रीका के बीच सबसे चौडे स्थान पर इसका पाट लगभग 6,800 किलोमीटर (लगभग 3,700 समुद्री-मील) है। (एक समुद्री मील 1,823 मीटर और एक थल मील 1,585 मीटर होता है, समुद्री मील थल मील का मोटे तौर से 1⅐ गुना होता है।)

प्रशात महासागर ऐटलाटिक के दुगने से तनिक ही छोटा है। इसका विस्तार पृथ्वी के सब महाद्वीपो के सम्मिलित विस्तार से अधिक है। यह पनामा और फिलिपाइन्स के बीच 10,745 किलोमीटर (9,400 समुद्री मील) से अधिक चौडा है, और इसमें ऐसे स्थान है जहा यह 10,500 मीटर से अधिक गहरा है। इसका प्रशात—शात रहनेवाला—नाम पुर्तगाली अन्वेषक फर्डिनैंड मैगेलन ने रखा था। 1519 में मैगेलन ने पृथ्वी की परिक्रमा लगानेवाले पहले अभियान का नेतृत्व किया था। जब वह तूफानी ऐटलाटिक को पार करके इस महासागर मे पहुचा तो उसे इसका पानी शात दिखाई दिया, और उसने इसका नाम पैसिफिक ओशन यानी प्रशात महासागर रख दिया।

दक्षिण ध्रुवीय महासागर, जो विशाल दक्षिणी महासागर भी कहलाता है, दक्षिण ध्रुवीय महाद्वीप के चारो ओर स्थित है। पृथ्वी का दक्षिण ध्रुव इसी महाद्वीप पर स्थित है। आकार मे यह ऐटलाटिक का लगभग सातवा भाग है।

हिन्द महासागर एशिया के दक्षिण और ऑस्ट्रेलिया और अफ्रीका के बीच में स्थित है। आकृति मे यह लगभग गोल है, और इसका विस्तार ऐटलाटिक महासागर का लगभग 7/9 है।

सागर और खाडी

विश्व महासागर के कुछ भाग थल की भुजाओ और द्वीपो से कटे हुए हैं और सागर कहलाते हैं। पृथ्वी पर सबसे बडा सागर मैडीट्रेनियन यानी भूमध्य-सागर है। पर यह अपनी अनेक भुजाओ (ऐजियन, ऐड्रिआटिक, टाइरेनियन, और काले सागर) को मिलाकर भी आकार मे दक्षिण ध्रुवीय महासागर के पाचवें भाग से भी छोटा है। अन्य प्रसिद्ध सागर है कैरिबियन सागर जिसमें वेस्टइडीज स्थित है, और बेरिंग सागर जो एलास्का को रूस की भूमि से अलग करता है।

विश्व महासागर के कुछ भाग अशत थल से घिरे हुए है और खाडिया कहलाते है, जैसे कि बगाल की खाडी, ईरान की खाडी, कैलिफोर्निया की खाडी। ये सागर, खाडिया, उपखाडिया और जलसयोजी उसी प्रकार एक विशाल विश्व महासागर के भाग है जिस प्रकार गाव, कस्बे, नगर जिले और राज्य थल के भाग है।

महासागर के पानी का ताप और रग

महासागर के पानी की ऊपरी परतो का ताप ध्रुवीय क्षेत्रो मे शून्य डिग्री सटीग्रेड से लेकर ईरान की खाडी में 29 5 डिग्री तक हो सकता है। लवणीयता से समुद्र के पानी का हिमाक नीचा हो जाता है। यह अक मीठे पानी के लिए शून्य डिग्री है, और समुद्री पानी के लिए लगभग —2 डिग्री हो जाता है। महासागर की गहरी नली के निकट पानी का ताप एक-सा, लगभग एक डिग्री से कुछ अधिक रहता है। विश्व महासागर के सब पानी का औसत ताप लगभग 4 डिग्री से० है।

छिछले स्थानो पर महासागर का पानी हल्का हरा या मटियाला दिखाई देता है, जबकि अधिक गहरे भागो मे वह नीला, धूमिल या गहरा हरा जान पडता है। ये रग खिली धूप अथवा घटाओ की उपस्थिति के अनुसार अक्सर बदलते रहते ह। समुद्र-विज्ञानी कहते ह कि स्वय पानी का कोई रग नही होता। समुद्री जलाशयो का रग केवल आकाश के प्रतिबिम्बन अथवा पानी में उपस्थित पदार्थों के कारण भी होता है। महासागर के कुछ भागो को

कुछ असाधारण नाम इसलिए दिए गए है कि वे अपनी गहराइयो मे रहने वाले पौधो अथवा जतुओ के कारण रगीन हो जाते है, अथवा उनमे मटियाली नदिया मिलती है। लाल सागर, काला सागर और नीला सागर ऐसे नामो के उदाहरण है।

महासागर मे जीवन

महासागर मे पाये जाने वाले जतु

समुद्र तरह-तरह के आश्चर्यजनक जीवो का घर है। उसमे सूक्ष्मदर्शी से ही दिखाई देनेवाले जीवो से लेकर 30 मीटर लम्बी 150 टन की विशाल नीली ह्वेल तक है, जो बडे से बडे डाइनोसोरो से तीन गुने से अधिक भारी है। महासागर के भीतर के जीवन मे समुद्र-विज्ञानियो को उस जीवन से सबधित प्रश्नो के उत्तर मिल सकते है जो हजारो वर्ष पहले पृथ्वी पर था, और वे साधन भी ज्ञात हो सकते है जिनसे भविष्य मे मनुष्य के जीवन को सुधारा जा सके। इसलिए समुद्र-विज्ञानी के अध्ययन मे समुद्र मे प्रकृति का जीवन चक्र और उसके घूमने की रीति महासागर मे रहनेवाले किसी पौधे या जतु की अपेक्षा अधिक महत्वपूर्ण है।

थल की भाति समुद्र मे भी जीवन का चक्र सूर्य के प्रकाश द्वारा 'प्रकाश-सश्लेपण' पर अर्थात् हरे पौधो मे खाद्य निर्माण के क्रम पर आधारित है। समुद्री चारागाह वे एककोशी क्लोरोफिल-युक्त हरे रग के पौधे है जो 'वनस्पति-प्लाकटन' कहलाते हैं। वे 'जतु प्लाक्टनो' द्वारा खाए जाते हैं। ये मुक्त तिरनेवाले या मद तैरने वाले अनेक आकृतियो और आकारो के जतु होते है। जतु-प्लाक्टन महासागर के मासभक्षियो द्वारा खाए जाते हैं। और निश्चय ही बडे मासभक्षी छोटो को खाते है। मृत्यु अपघटन से यह चक्र पूरा होता है। पौधो और जतुओ का जैव पदार्थ जीवाणुओ द्वारा क्षय किया जाता है, जिससे कार्बन, फास्फोरस और नाइट्रोजन के समान प्रकाश-सश्लेषण के लिए आवश्यक पदार्थ फिर मुक्त हो जाते है। क्योकि जैव पदार्थ डूब जाता है, इसलिए अपघटन और क्षय गहरे पानी मे उन सूर्य प्रकाशित क्षेत्रो से बहुत नीचे होता है जहा प्रकाश सश्लेपण की क्रिया होती है। ये आवश्यक पदार्थ अत मे महासागरीय धाराओ द्वारा पृष्ठ पर पहुचा दिए जाते हैं।

प्रकाश सश्लेपण के लिए आवश्यक प्रकाश स्वच्छतम महासागरीय पानी मे लगभग 100 मीटर की गहराई तक पहुचता है। वनस्पति प्लाकटन केवल इन छिछले क्षेत्रो मे ही जीवित रह सकते हैं। पर जतु-जीवन महासागर के सब भागो मे, सबसे गहरे भाग की तली पर भी, पाया गया है। हम नही जानते कि इन बडी गहराइयो मे जीवन चक्र किस प्रकार चलता है। और शायद तब तक नही जानेंगे जब तक कि मनुष्य स्वय महासागर की तली मे जाकर अन्वेषण नही करेगा। हमे याद रखना चाहिए कि यद्यपि हम महासागर के जीवो के विषय मे बहुत कुछ जानते है, फिर भी अभी बहुत कुछ जानना बाकी है।

समुद्र के तट पर का जीवन

समुद्रजीवो की सबसे अधिक सख्या और किस्मे उस के तट के निकट पाई जाती है। पर तट रेखा पर समुद्र के जतु अत्यन्त कठिन परिस्थितियो मे रहते है। लहरो के चढने और उतरने के कारण वे ऐसी स्थितियो मे पड जाते हैं, जिनमे वे सूख सकते हैं, बह सकते है, सिक सकते है और जम सकते हैं। इसके अतिरिक्त उन्हे तरगो की शक्ति और आपदा का भी सामना करना पडता है। समुद्र-तट के अधिकतर जतु धारा रेखी या चपटे होते है। इससे पानी उनके ऊपर होकर सरलता से बह जाता है। स्टार फिश और लिम्पेटो के समान कुछ मे चूषक युक्तिया होती हैं। इनसे वे चटटानो से चिपक जाती हैं। घोघो और बार्नेकिलो के समान बहुत-से जतु अपने खेलो मे सिकुडकर अपनी रक्षा कर सकते हैं। बार्नेकिल अपनी एक विशेष ग्रथि से एक रासायनिक पदार्थ निकालता है, और उसके द्वारा चट्टानो और बाधो के खम्भो से चिपक जाता है। यहा वह अपने

सम्पूर्ण जीवन-भर रहा आता है। स्पज समुद्री ऐनीमोन और समुद्री अर्चिन चट्टानो कदराओ मे शरण लेते है।

केकडो, बालू-कृमियो और सीपियो के समान सागर तटीय जतु अपनी रक्षा के लिए रेत मे घुस जाते हैं। जबकि अधिकतर समुद्रवासी जतु अधिक समय तक हवा मे रखे जाने पर मर जाते हैं, समुद्र-तट पर रहनेवाले एक उच्च ज्वार से दूसरे तक हवा मे जीवित रह सकते है।

छिछले समुद्र का जीवन

नीचे ज्वार के स्तर से परे के छिछले पानी मे जतुओ और पौधो की हज़ारो जातिया निवास करती है। वास्तव मे महाद्वीपी शेल्फो पर बहुत अधिक जीव पाए जाते है, क्योकि यहा वनस्पतिया तली पर टिक कर भी सूर्य के प्रकाश की पहुच मे रह सकती है। ये पौधे बहुत-से जतुओ को आकर्षित करते है। समुद्र के वनस्पति प्लाकटनो मे 'शैवाल' सबसे अधिक है, आकार मे वे एक ओर तो डायटमो के समान सूक्ष्म एककोशी होते है, और दूसरी ओर ऐसे बहुकोशी होते हैं कि प्रशात मे विशाल वृक्ष के बराबर 30 से 45 मीटर तक लबे हो जाते है। शैवालो के रग भी बहुत प्रकार के होते है। रग के आधार पर चार वर्ग सुप्रसिद्ध हैं—नीलम हरे, हरे, भूरे और लाल। इन सब मे क्लोरोफिल या पर्णहरित होता है, और वे अपने खाद्य स्वय बना सकते है। शैवालो को जब तक सूर्य का प्रकाश मिलता रहता है वे समुद्र के भीतर किन्ही भी परिस्थितियो मे, और तटरेखा के सहारे जीवित रह सकते है। तट पर रहनेवाले शैवाल अपने स्थापन अग कहलानेवाले जड के समान ततुओ से चट्टानो से चिपक जाते हैं।

शैवालो, बहुत-से एककोशी समुद्री जीवाणुओ, और ईल घास, टरटिल घास तथा मैनेटी घास के समान कुछ घास जैसे पौधो के अतिरिक्त समुद्र वनस्पति जीवन से अपेक्षाकृत शून्य है। कुछ समुद्री कवक या फगस होते हैं। पर विश्व महासागर मे फर्न, मॉस और वनस्पति जगत् के अन्य निचले पौधे नही पाए जाते। वृक्षो और फूलदार पौधो के समान पौधा परिवार के जो सुविकसित सदस्य थल पर होते है, वे समुद्र मे नही मिलते।

जतु-प्लाकटन मे सबसे छोटे एककोशी 'प्रोटोजोआ' कहलाते हैं, जेलीफिश इनमे सबसे बडो मे है। इस प्लाकटन के दूसरे जतुओ मे प्रवाल, ऐनिमोन और बहुत से नन्हे जतु तथा वनस्पति-प्लाकटन पर जीवित रहनेवाले साथियो, घोघो और कृमियो के लार्वा और बच्चे सम्मिलित है। जतु-प्लाकटन के अधिक विकसित जतुओ मे 'क्रस्टेशियन'—केकडे, चिगट और झिगा—और 'मोलस्क'—सीपिया, स्क्विड, ऐबेलोन, मस्ल, अष्टभुज और स्केलॉप—सम्मिलित है। ये जतु जतु-प्लाकटन की छोटी जातियो को खाते है और वनस्पति प्लाकटनो को चरते है।

जतु-प्लाकटन के अधिक विकसित जीव हेरिंग, मैन हेडन, सारडाइन और एनकोवी के समान छोटी मछलियो से लेकर पृथ्वी के विशालतम समुद्रवासी स्तनियो—महाकाय दातहीन स्पम ह्वेलो—द्वारा खाए जाते हैं।

खुले महासागर का जीवन

छिछले महाद्वीपी शेल्फ से आगे जतु बिलकुल दूसरा ही तरह की ज़िन्दगी जीते है। वहा वनस्पति नही होती। साधारणतया, महासागरीय जन की तुलना तैरने वाले जतुओ की बहुलता और विविधता मे छिछले समुद्र से नही की जा सकती। खुले समुद्रो मे खाद्य की कमी होती है जो जतु वहा रहते है उन्हे खाद्य नियमित रूप से नही मिलता। इस क्षेत्र के बहुत-से जतु जतु-प्लाकटन खाने के लिए नीचे से पृष्ठ पर आते हैं। पर शेष छोटी मछलिया और उस मृत पदार्थ को खाते है जो ऊपर के पानी में से नीचे बैठता है।

पर सचमुच गहरे समुद्र मे भी कुछ 'बहुतायत के क्षेत्र' हैं। ये महासागरीय धाराए है। समुद्री जीव-शास्त्री समझते है कि केवल प्रवासी और उडने वाली मछलिया—जैसे कि समुद्री बाल, [illegible] और मैकरल—ही इन धाराओं मे [illegible] पर इन धाराओ के किनारों पर [illegible]

सेलशिफ, तेज चालवाली ट्यूना और दूसरी वडी मछलिया रहती हे । वे किनारे पर से तेज धारा मे तैर जाती है और उसमे जाती हुई प्रवासी मछलियो को पकड लेती हे । महासागर की तली से उठनेवाले ऊचे पठारो पर भी वहुतायत के क्षेत्र होते हे । गहरे महासागर के बीच इन ऊचे क्षेत्रो पर वहुत सी दशाए वैसी ही होती हे जैसी कि छिछले समुद्र मे पाई जाती हें । अधिकतर ऐसे स्थानो पर मछुओ को मछलिया वहुतायात से मिलती ह । ऐसे सुप्रसिद्ध तीन क्षेत्र ह जापान के उत्तर मे, कनाडा के निकट न्यू फाउडलैड पठार, और मैसाचूसेट्स के निकट जार्जेज पठार ।

गहरे महासागर मे जीवन

गहरे महासागर की अखडित रात्रि मे कल्पना से भी विचित्र जतु निवास करते है । ये समुद्रवासी अन्य किसी जतु के समान नही ह । यद्यपि उनमे से अधिकतर छोटे, शक्लहीन, थुलथुले होते ह, उनकी आकृतिया एक दूसरे से वहुत भिन्न होती ह । इन गहरे समुद्र के वासियो मे से वहुत-से सर्पो के समान होते है, कुछ पेंसिल जैसे या तीर जैसे होते ह, और उनके शरीर पर चारो ओर पतले पख होते ह, और कुछ पूर्ण चन्द्र के समान गोल होते है । अधिकतर के दात लवे, सूई की आकृति के, और मुह उनके शरीर के आकार की तुलना में अत्यन्त विशाल हो गए है । ये मछलिया अधिकतर रग मे काली होती हैं । क्योकि वितल के इस काले अधेरे ससार मे आखो की आवश्यकता नही होती, इसलिए वे अधी हो गई है । कुछ की आखें हैं, पर वे गोल्फ की गेंद के समान फूल गई हैं । कुछ के पास दीप्तिवान ततु या धब्बे होते है जो अधेरे मे चमकते ह । इस अटूट अधकार मे ये जतु इस जीवित प्रकाश का उपयोग कैसे करते हैं, यह कहना कठिन है । पर साधारणतया यह समझा जाता है कि इनके द्वारा उनका खाद्य या उनका जोडा, या दोनों ही आकर्पित होते हैं ।

गहरे समुद्र के जतुओ के आहार-स्वभाव के बारे मे वहुत कम ज्ञान है । कुछ वैज्ञानिक समझते हैं कि उनके सवसे महत्त्वपूर्ण खाद्य जीवाणु हैं, जवकि दूसरो का विचार है, वे आपस मे एक दूसरे को खाकर जीते है ।

महासागर एक नजर मे

	वर्ग कि०मी०
प्रशान्त	181,000,000
अटलाटिक	106,000,000
हिंद	73,490,000
उत्तरी महासागर	14,350,000

मरु वजर

इस पृथ्वी पर जहा ऊचे पहाड, हरे भरे लहलहाते मैदान और नदिया है, वहा इस पर विशाल मरुस्थल भी हैं । जो लडकी या लडका शीतोष्ण जलवायु मे वडा हुआ है, जिसने पृथ्वी को घासो और वृक्षो की लहलहाती हरियाली से ढका पाया है, और छोटी-वडी जलधाराओ को सुहावनी धूप मे झिलमिलाते देखा है, उसे मरु भयानक और डरावनी जगह मालम होती है ।

पहली दृष्टि मे लगता है कि मरु मे जीवन विलकुल नही है। रेतीली-पथरीली भूमि मे कुछ सिकुडी झाडियो और नागफनी के समान पौधो के अतिरिक्त प्राय और कोई वनस्पति दिखाई नही देती । क्योकि मरु मे मिटटी को बाधकर रखने के लिए जडें नही होती, इसलिए गर्म और सूखी हवाए धूलि को उडाकर धरती को नगा कर देती हैं, और चट्टानो को घिसकर विचित्र ऐठी-सी आकृतिया और मूर्ति गढ लेती है। कभी कभी कोई वाज या चील आकाश मे मडराती है, और धूप से झुलसे उस निर्जन ससार मे जीवन की एकमात्र चिह्न जान पडती है ।

पर हम देखेंगे कि मरु मे भी, कुछ विचित्र रीति से, काफी पौधे और जतु पाए जाते हैं ।

मरुस्थलो का निर्माण

मरुओ को समझने के लिए हमे पहले उनकी उत्पत्ति और उनके लक्षणो के विषय मे अधिक जानना होगा। काफी दिनो तक वैज्ञानिक यह समझते रहे कि मरु पृथ्वी पर आदिकाल से है। पर अब उनका मत बदल गया है। जो वैज्ञानिक चट्टानो की परीक्षा करते है, प्राचीन युगो के वनस्पति जीवन का अध्ययन करते हैं, और आधुनिकतम उपकरणो और परमाणु युग के अत्यन्त उत्तम साधनो से चट्टानो मे मिलने वाले फासिलो की जाच-पडताल करते है, वे अब मानते है कि हमारे आज के अधिकतर मरु पिछले दस और पचास लाख वर्षो के बीच मे बने है। वे समझते हैं कि पृथ्वी स्वय पाच अरब वर्ष पुरानी है।

मरु की परिभाषा अनेक प्रकारसे की जा सकती है। ससार के सभी मरुओ का प्रमुख लक्षण उनकी शुष्कता है। सबसे सरल परिभाषा है मरु वह क्षेत्र है जहा साल-भर मे 25 सेंटीमीटर या कम वर्षा होती है। मरु क्षेत्रो के और सब लक्षण वर्षा के इसी अभाव के कारण उत्पन्न होते हैं। वहा की वनस्पति, जतुओ की किस्मे और मनुष्यो के रहन सहन के तरीके इसी पर आधारित है। हमारी यह परिभाषा —25 सेंटीमीटर से कम वार्षिक वर्षा के क्षेत्र —उत्तर ध्रुवीय सागर के तटवर्ती ठडे क्षेत्रो, अर्थात् टुड्राओ पर भी लागू होती है। पर हम यहा केवल गर्म, उष्णकटिबधीय या अल्प ऊचाइयो और मध्यम ऊचाइयो पर स्थित मरुओ की ही बात कर रहे हैं। ये मरु विशाल महाद्वीपीय थलो पर भीतर की ओर स्थित हैं।

वर्षा का अभाव सब स्थानो पर मरुओ की उत्पत्ति का कारण है। पर वर्षा के अभाव के कारण सब स्थानो पर एक नही है। ससार के नक्शे पर दृष्टि डालने से पता चलता है कि पृथ्वी पर मरु व्यवस्थाहीन रूप से बिखरे हुए नही हैं। वे उसके गोले के चारो ओर दो काफी सुनिश्चित पट्टियो मे फैले हुए हैं। साधारणतया यह समझा जाता है कि हमारे इन शुष्क स्थलो का निर्माण मूलत जलवायु, अथवा भू रचना, अथवा इन दोनो मे परिवर्तन के कारण हुआ है, और पृथ्वी के ऊपर वायु की विशाल मात्राओ की गति ने इसमे सबसे अधिक भाग लिया है। जब पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है तो इसकी गति के सवेग के कारण वायु के परिसचरण का काफी नियमित स्वरूप बन जाता है। विषुवत् वृत्त क्षेत्र पर से गर्म वायु ऊपर को उठती है। इससे इस क्षेत्र पर वातावरण का दाब कम हो जाता है। यह उठती वायु विषुवत् वृत्त के दोनो ओर को बहती है, ठडी होती है और दोनो ओर से उन क्षेत्रो मे उतरती है जहा वातावरण का दाब कम होता है। साधारणतया अधिकतर वर्षा वातावरण के कम दाब वाले क्षेत्रो मे होती है। वातावरण के अधिक दाब वाले क्षेत्र मे जो वायु नीचे उतरती है वह गर्मी लेती है, आर्द्रता को वर्षा के रूप मे गिराने के बजाय उसे पृथ्वी से उठा लेती है।

ये मुख्य कारण है जिनसे पृथ्वी की मरु पट्टियो मे अधिकतर मरुओ की उत्पत्ति हुई है। पर कुछ दूसरी बातें भी है, जिन्होने इनमे सहायता दी है। कुछ क्षेत्र समुद्र से बहुत दूर होने के कारण शुष्क हो जाते हैं। साधारणतया तटीय क्षेत्र भीतरी क्षेत्रो की अपेक्षा अधिक गर्म होते है। जब यहा से गर्म आर्द्र हवाए भीतर को बहती है तो वे ठडी पडती है। और मार्ग मे अपनी आर्द्रता छोडती जाती है। इसलिए जब वे दूर के क्षेत्रो मे पहुचती है तो उनमे जीवन-दायी जलकणो की मात्रा काफी नही होती। पर ऐसे तटीय क्षेत्र भी है जो शुष्क है और जिनमे मरु के लक्षण पाए जाते है। दक्षिणी अमेरिका मे पेरू, चिली और अर्जेन्टिना के मरु समुद्र के बहुत निकट है, और उनकी वार्षिक वर्षा 25 सेंटीमीटर से कम है। इसका कारण वह शीतल उत्तर ध्रुवीय समुद्री धारा है जो प्रशात महासागर की आर्द्र हवाओ को ठडा करती है और उनकी आर्द्रता को कोहरे मे परिवर्तित कर देती है। यह कोहरेमय वायु थल के ऊपर आने मे गर्म हो जाती है। क्योकि गर्म वायु अधिक आर्द्रता धारण कर सकती है, इसलिए यह वायु तटीय वायु मे उपस्थित आर्द्रता को भी ले लेती है, और इनमे बिना बरसे निकल जाती है। उससे शायद ही कभी वर्षा की बूदें गिरती हैं। यहा

भी फिर वर्षा का अभाव—फल वही, मरु जैसी परिस्थितिया।

वर्षा के अभाव के एक अन्य कारण ऊचे पवत हो सकते हैं। इनमे से कुछ पिछले 1,50 00,000 वर्षो मे हमारे ग्रह के भीतर दाब के परिवर्तन के कारण बन रहे थे। पश्चिमी सयुक्त राज्य अमेरिका के मरु-कैलिफोर्निया, नेवादा और कोलोरैडो के मरु—महाद्वीप के पश्चिमी किनारे पर अचानक सीरा नेवादा पवतो के उभर आने के बाद बने है। इन्होने प्रशात महासागर से आनेवाली आद्रयुक्त हवाओ का मार्ग बदल दिया है। जब आर्द्रताधारी हवाए ठडी पवत-श्रृखला से टकराती या उसके ऊपर से गुजरती है, तो उनकी आद्रता बरस जाती है।

कुछ दशाओ मे, ऊपर लिखे तत्व—केवल एक नही, अनेक मिलकर—वर्षा का वह अभाव उत्पन्न करते है जिससे मरु की उत्पत्ति होती है। धरती पर कुछ मरुस्थल ऐसे भी वे जहा लाखो वर्ष पूव समुद्र या विशाल नदिया नही होगी उन्होने अपना स्थान परिवतन कर लिया और वे स्थान रेत के मैदानो मे बदल गए।

मरुस्थल एक नजर मे

	वग कि०मी०
सहारा	8 400 000
आस्ट्रेलियन मरु	1,550 000
अरेबियन मरु	1,300,000
गोबी	1,040,000
कालाहारी	520,000
तुर्किस्तान	360,000
ताकलामाकन	320,000
सोनोरा	310,000
नामीब	310,000
थार	260,000

विषुवत् वृत्त के निकट के मरु दिन मे बहुत गम और रात मे बहुत ठडे हो जाते हैं

पृथ्वी के अधिकतर अ मर क्षेत्रो मे, दिन के समय सूय की जो गर्मी पृथ्वी तक आती है उसका काफी बडा भाग आकाश मे फैले बादलो से रुक जाता है। ये बादल रात्रि के समय गर्म वायु के ऊपर उठने की गति को भी मद करते ह। सूर्य की गर्मी का जो भाग वायुमडल के निचले भाग मे और पृथ्वी के पृष्ठ तक पहुचता है उसका अधिकाश जलाशयो के पानी और वनस्पति द्वारा सोख लिया जाता है। मोटे तौर से, 20 प्रतिशत गर्मी बादलो द्वारा परावर्तित की जाती है, 10 प्रतिशत धूलिकणो द्वारा और 30 प्रतिशत जलपृष्ठ और वनस्पति द्वारा। रात्रि के समय 50 प्रतिशत गर्मी निकल जाती है। लगभग 20 प्रतिशत बादलो द्वारा परावर्तित होती है, 10 प्रतिशत धूलि कणो द्वारा और 20 पतिशत पानी और वनस्पति द्वारा रख ली जाती है।

क्योकि मरु के आकाश मे शायद ही कभी बादल होते है, इसलिए वहा सूय की लगभग सभी (90 प्रतिशत) सीधी किरणें पृथ्वी के पृष्ठ और वायुमडल के निचले स्तरो तक पहुच जाती हे। 10 प्रतिशत धलि के कणो द्वारा परावर्तित कर दी जाती हैं। इस कारण वहा हवा का 49° से० ताप असाधारण नही होता। पृथ्वी का पृष्ठ इससे भी 15 से 30° से० तक अधिक गम हो जाता है।

जब रात होती है तो स्थिति उलट जाती है। बादलो के आच्छादन का अभाव (जो दिन के समय सूय के सम्पूण विकिरण को पूरी तेजी से मरु पृष्ठ तक पहुचने देता है) 90 प्रतिशत एकत्रित गर्मी को, सूर्य के क्षितिज से नीचे उतरते ही शीघ्र ही ऊपरी वायु मे चला जाने देता है। केवल 10 प्रतिशत गर्मी हवा के धूलिकणो द्वारा पुन नीचे की ओर परावर्तित कर दी जाती है। रात होते होते ताप तेजी से 30° से० तक घट सकता है। मरु की ऊचाई और उसका अक्षाश भी, प्राकृतिक रूप से, उसके जलवायु को प्रभावित करते है। मरु समुद्र के स्तर से जितनी अधिक ऊचाई पर और विषुवत् वत्त से जितनी अधिक दूर होता है, वह उतना ही अधिक ठडा होता है। कक रेखा के उत्तर मे मगोलिया का ऊचा गोबी मरु ससार का सबसे ठडा और विषुवत वत्त के निकट दक्षिणी सहारा का नीचा मरु सबसे गम है।

ससार के बडे मरु

मोटे तौर से, पृथ्वी के गोले के चारो ओर की दो सूखी पट्टियो मे 11 मुख्य मरु क्षेत्र है, और वे पृथ्वी के थल पृष्ठ के पाचवें भाग पर फैले हुए ह।

इनमे सहारा किसी अन्य मरु की अपेक्षा बहुत अधिक विशाल है। यह अफ्रीका के विस्तृत महाद्वीप के उत्तरी एक तिहाई के आरपार—और फिर पूर्व की ओर एशिया के लगभग सम्पूर्ण अरब प्रायद्वीप मे फैला हुआ है।

सहारा का अधिकतर भाग ऊचा पथरीला पठार है। इस पर अत्यत बडे पाषाण-खड और खड्ड—जो वादिया कहलाती है —और ऊची-नीची पहाडिया है। कही-कही छितरी घास की कुछ चरागाहे है। इनमे खानाबदोश गडरिये अपनी भेड-बकरिया चराते हैं।

दूसरी ओर, अरब के अधिकतर मरु का दृश्य उसप्रकार का है, जैसा हम अक्सर चलचित्रो मे देखते है—किलोमीटरो, अनन्त किलोमीटरो तक उडती रेत के सरकते टीले, जो कभी-कभी सौ मीटर से भी अधिक ऊचे हो जाते है।

अफ्रीका मे, विषुवत् वृत्त से दक्षिण भयावह कालाहारी मरु है। यह सहारा के भयकरतम भागो के समान सुनसान और ऊजड है। पर कालाहारी मे, अधिकतर अन्य मरुओ की तुलना मे, वर्षा कुछ अधिक होती है, और यहा कुछ जल विवर है जो कभी पूरे नही सूखते। इनके आसपास वहा के बौने निवासियो के कबीले, जो बुशमैन कहलाते है, टहनियो और घासो से अपने लुज-पुज गाव बनाते ह, और उन जतुओ का शिकार करके जीवित रहते ह जो रात्रि के समय वहा पानी पीने आते है। इन लोगो को वनस्पति खाद्य मरु की केवल कुछ झाडियो की जडो से प्राप्त होता है। ये उस गम और प्रतिकूल जलवायु मे छुट-पुट उगती है।

कालाहारी से कई सौ किलोमीटर पश्चिम मे नामीब मरु है। यह दक्षिणी अफ्रीका के तट के सहारे है। इसे आर्द्रता उन विचित्र कोहरो से प्राप्त होती है जो कभी-कभी दक्षिण ऐटलाटिक की ठडी धाराओ के ऊपर से थल पर भटक आते हैं।

ससार का दूसरा विशालतम मरु क्षेत्र आस्ट्रेलिया के ग्रेट सैंडी मरु और ग्रेट विक्टोरिया मरु से बनता है। आस्ट्रेलिया का मर पश्चिमी आस्ट्रेलिया, दक्षिणी आस्ट्रेलिया और उत्तरी आस्ट्रेलिया के भू-भाग के पार फैला हुआ है। यह क्षेत्रफल मे उस विशाल महाद्वीप का लगभग आधा है। आस्ट्रेलिया वाले इसे 'आउटबैक' कहते है। उत्तर अमेरिका मरु और सहारा के कुछ भागो के समान आउटबैक मे भी छुट पुट घास उगती ह। इस पर यहा के किसान अपने पशु और भेडें चराते है। यह घास इतनी कम होती है कि एक पशु को पालने के लिए अनेक हैक्टर भूमि की आवश्यकता पडती है।

सोवियत तुर्किस्तान के दक्षिणी भाग मे एक बहुत विस्तृत सपाट फर्श की घाटी है। यह कभी-कभी तूरानी घाटी भी कहलाती है। वास्तव मे यह प्रसिद्ध रूसी 'स्टेपीज' का सूखा हुआ भाग है। इस घाटी का मुख्य भाग दक्षिण मे काराकम अर्थात् काले मरु, और उत्तर मे किज्ल कूम या लाल मरु से बना हुआ है। स्टेपीज बहुत कुछ अमेरिका के पश्चिमी घास के मैदानो के समान समतल, वृक्षहीन पर काफी उपजाऊ हे। यहा रूस का काफी अन्न पैदा होता है। भूवैज्ञानिक समझते हैं कि हजारो वर्ष पहले यह मरु भी उपजाऊ कृषि-भूमि थे।

उत्तर पूर्वी एशिया का विशाल मरु गोबी है। गोबी भीतरी मगोलिया, चीन और बाहरी मगोलिया के 12,95,000 वग किलोमीटरो मे फैला हुआ है। जबकि अधिकतर अन्य मरु गर्मी से दहकते है, गोबी बहुत ऊचाई पर होने के कारण शीत से ठिठुरता है। यहा सदा तीखी ठडी हवाए चलती है। इन्होने यहा से रेत मिट्टी का कण-कण उडा दिया है। केवल बडी चट्टाने और पाषाण खड बच रहे ह। ऐसा लगता है जैसे कि किसी महादानव ने अपने खेल मे मरु के फर्श पर मुट्ठीभर विशाल बटियाए बिखेर दी हो। अमेरिकी अन्वेषक रॉय चैपमैन ऐण्ड्रूज को डायनोसौरो के फॉसिलित अडे पहले-पहल गोबी मे ही मिले थे। ये प्रागैतिहासिक विशाल छिपकलिया केवल उष्ण जलवायु मे ही रह सकती थी। इसलिए

ऐण्ड्रूज की खोज से यह प्रमाणित होता है कि कभी करोडो वर्ष पहले आज का यह गोबी का उजाड मरु आर्द्रता से पूर्ण गर्म वन था।

गोबी मरु के दक्षिणी किनारे के साथ-साथ, लगभग 200 वर्ष ईसा-पूर्व, सम्राट शीह् हुआगती ने चीन की विशाल दीवार बनवानी आरम्भ की थी। इसका उद्देश्य उत्तर से आक्रमण करनेवाली मंगोल सेना से चीन की रक्षा करना था। यह महान् दीवार मनुष्य द्वारा निर्मित सबसे अद्भुत वस्तुओ मे है। यह 2,400 किलोमीटर लम्बी,7 5 मीटर ऊची, और नीचे 7 5 मीटर तथा ऊपर 3 6 से 4 5 मीटर चौडी है। इसके निर्माण मे लाखो मनुष्यो ने शतियो काम किया है। कहा जाता है कि इसे पूरा करने मे जिन दसियो हजार मनुष्यो की मृत्यु हुई है उनकी लाशें इसी के भीतर फेंक दी गई है, और अब वे एक प्रकार के पैशाची सीमेंट की भाति इसके पत्थरो को जोडे हुए हैं।

चीन को शेष असाम्यवादी ससार से अलग किए जाने से पहले सबसे अधिक पर्यटक वहा इस महान् दीवार को देखने के लिए जाते थे।

ईरान और भारतीय मरुभूमिया अपेक्षाकृत परस्पर निकट है। अरब के मरु की भाति ईरानी मरु अधिकतर उडती रेत के टीलो से निर्मित है। इनमे बहुत-से 150 मीटर तक ऊचे हो जाते ह।

भारतीय मरुस्थल थार का इलाका कहलाता है। इसके 2,59,000 वर्ग किलोमीटर विस्तार में से लगभग 2 लाख वर्ग किलोमीटर भारत मे और शेष पाकिस्तान में है। यह शायद रेत से ढका हुआ मैदान है। इसमें रेत के लबोतरे टीले 150 मीटर तक ऊचे हैं। कही कही रेतीले पत्थर की पहाडिया भी दिखाई देती हैं। इसके उत्तरी भाग मे पजाब से बहकर आने वाली घग्घर नदी सूख जाती है, और दक्षिण में लूनी समुद्र तक नही पहुचती। वह नमक की सफेद परतो से ढके मिट्टी के काले दलदल मे जो कच्छ का रन कहलाता है, फैलकर गायब हो जाती है।

साढे चार हज़ार वर्ष पुराना मोहन जो-दडो का नगर इसी क्षेत्र में था। उसके स्नानागरो, पानी की नालियो और मूर्तियो से जान पडता है कि उन दिनो यहा पानी काफी बरसता था और इस क्षेत्र में भस, बाघ, गैडा और हाथी पाए जाते थे। इसके बाद यहा चलनेवाली हवाओ का नक्शा बदला। थार की घाटी सूखने लगी और धीरे-धीरे अनुर्वर मरु बन गई। अब इस क्षेत्र की औसत वर्षा 250 मिलीमीटर प्रतिवर्ष से भी कम है। कभी-कभी तो वर्षो एक बूद भी नही गिरती।

थार में छुटपुट कटीली झाडिया है। रेतीले टीलो के बीच की नम भूमि मे घास और बाजरे की फसल उगती है। थल पूर्ण मरु नही है। पर उससे बहुत दूर नही है। यहा की रेत उडकर पजाब और उत्तर प्रदेश पहुचती है और वहा की भूमि को हानि पहुचाती है। बीकानेर, जोधपुर और जैसलमेर इसके मुख्य नगर ह। जैसलमेर क्षेत्र की जनसख्या प्रति वर्ग किलोमीटर 4 मनुष्यो से भी कम है। भेड-बकरिया पाली जाती है। ऊट मुख्य सवारी है। साभर और डवाना झील मे से नमक निकाला जाता है।

थार को फिर उपजाऊ बनाने के लिए यहा वृक्ष बोए जा रहे है और राजस्थान नहर बनाई जा रही है। यह पक्की नहर पाकिस्तानी सीमा के सहारे, पर उससे 40 किलोमीटर भीतर, 644 किलोमीटर तक जाएगी। इससे 27 लाख वर्ग किलोमीटर भूमि की सिंचाई होगी। गेहू और धान की खेती की जा सकेगी, और यहा की जनसख्या मे बहुत वृद्धि होगी। इस नहर का काम लगभग पूरा होने को है। इससे राजस्थान का बहुत सा भाग उपजाऊ बन जाएगा।

मरुओ मे पानी

ससार के मरुक्षेत्रो मे होकर दो महान् नदिया बहती है।

एक गाथाओ मे वर्णित नील है यह अफ्रीका मे विक्टोरिया झील के आसपास के वनो से ढके पर्वतो से निकलती है और पृथ्वी पर सबसे लबी नदी है। नील लगभग 6,660 किलोमीटर उत्तर को बहकर भूमध्यसागर मे गिरती है। नील की सकरी उर्वर घाटी और उसके चौडे डेल्टे को छोडकर, मिस्र के शेष भाग का अधिकाश जलहीन दहकता मरु है।

दूसरी महान् नदी कोलोरैडो है। यह कोलोरैडो

के रॉकियो से एक नन्ही धारा के रूप मे निकलती है, और फिर दक्षिण को घूमकर उत्तर अमेरिकी मरु मे होती हुई कैलिफोर्निया की खाडी मे गिरती है।

मरुस्थलो मे नखलिस्तान का निर्माण

सब शीतोष्ण भूमियो मे, भूमि के भीतर जल का बहुत बडा भडार है। यह भौम जल स्तर कहलाना है। जब वर्षा होती है तो कुछ पानी ऊपर की मिट्टी मे फसकर रह जाता है (इसे पौधो की जडें इस्तेमाल करती हैं), और कुछ नालो और नदियो मे बह जाता है। पर वर्षा का अधिकतर भाग सीजकर पृथ्वी मे नीचे उस स्तर पर पहुच जाता है जहा चट्टानो की सब दरारे और कोटर पानी से पूर्णतया भरे रहते है। यही कारण है कि जब हम कुआ खोदते है तो लगभग सदा पानी निकल आता है।

अरब के मरु के समान उष्णतम मरुओ मे, वहा होनेवाली तनिक सी वर्षा तुरत सूर्य की गर्मी मे उड जाती है। इसलिए वहा ऐसा भौम जल-स्तर नही होता। सहारा और अरब के मरु के कुछ भागा मे, यह हो सकता है कि आठ-दस वप मे केवल एक बार ही कुछ वर्षा हो।

पर इन मरुओ के नीचे कुछ भूमिगत नदिया बहती है। ये सैकडो या हजारो किलोमीटर दूर स्थित वर्षा क्षेत्रो से पानी लाती है। इस भूमिगत प्रवाह का पानी कही-कही सोतो के रूप मे मरु के पृष्ठ पर निकल आता है। सहारा मे ये सोते नखलिस्तान कहलाते हैं। अधिकतर अन्य स्थानो पर वे केवल जल-विवर कहे जाते है।

अरब लोग अपने रेगिस्तानी कस्बे इन्ही नखलिस्तानो के आसपास बसाते हैं। घास, खजूरें, फलो के वृक्ष और फूल अपने चारो ओर के ऊजड मे बहुरगी रत्नो की भाति चमकते ह। मरु मे जो पग-डडिया और सडकें होती है वे एक नखलिस्तान से दूसरे को जाती है।

एक विचित्र बाढ जो कभी-कभी गर्मियो मे अचानक आ जाती है, विशेषतया अमेरिका के दक्षिण-पश्चिमी मरु मे आती है। इसे 'क्षणिक' बाढ कहते ह। सम्भवतया वप मे 300 दिन रेतीली-पथरीली भूमि पूर्णतया सूखी और अनार्द्र रहती है। और तब बहुत ऊचाई पर हवाओ की किसी अनोखी गति से अचानक तूफानी बादल इकट्ठे हो जाते ह और झुलसी भूमि को तर करने के लिए प्रलय का जल उडेल देते है। वर्षा का जो पानी सूय-दग्ध पृथ्वी पर पडता है वह इतना अधिक होता है कि खड्डो मे उसकी दीवार बह निकलती है। उसके सामने जो कुछ आता है वह सब बह जाता है। पर कुछ घटो बाद सब शात हो जाता है। प्यासी रेत सम्पूण बाढ को ललककर पी जाती है।

कोई अनुभवी मरुयात्री ऐसी किसी जगह पर कभी पडाव नही डालता, जो नदी की सूखी तली जान पडती हो। वह जानता है कि इस खड्ड मे 'क्षणिक' बाढ बिना चेतावनी दिए किसी भी क्षण धडधडाती हुई आ सकती है, और उसे पता चलने से पहले ही, वह और उसका पडाव बहकर कही का कही पहुच सकता है।

मरु अपने यात्रियो के साथ, विशेषतया रेतीले सहारा मे, अनूठे मजाक करता है। प्यास से बेचैन किसी यात्री को एक-दो किलोमीटर दूरी पर लहराते पानी की बडी झील दिखाई दे सकती है। पर वह ज्यो ज्यो उसकी ओर झपटता है, झील पीछे हटती है, अपनी स्थिति बदलती है अथवा बिलकुल ही गायब हो जाती है। वह वास्तव मे झील बिलकुल ही नही थी। एक मरीचिका थी, दृष्टि का भ्रम था। अक्सर इन झीलो के तटो पर घर और खजूर के वृक्ष भी दिखाई दे सकते हैं। ये उन नखलिस्तानो के प्रतिबिम्ब होते है। जो क्षितिज से परे अनेक किलोमीटरो की दूरी पर स्थित हो सकते हैं।

मरु के पौधे

सूखे से बचने वाले और सूखा-सह पौधे

ससार के कुछ सबसे विचित्र और रोचक पौधे मरुस्थलो मे उगते है। पृथ्वी पर कही भी उगने वाले सब पौधो की भाति वे भी जीवन के तीन साधनो— धूप, पानी और हवा—पर निर्भर होते हैं। पर क्योकि मरु मे, नखलिस्तानो को छोडकर, धूप ...

अधिक और पानी बहुत कम होता है, इसलिए प्रकृति ने इस असतुलन का निराकरण करने के लिए चतुर युक्तिया निकाल ली हे। मरु एक या दो, या तीन वर्षों तक भूरा और बिलकुल नगा रह सकता है। पर रेत मे सदा उन पौधो के सुप्त बीज बिखरे पडे रहते ह जो पिछली वर्षा मे कुछ दिन फूले थे। तब पानी बरसता है और अचानक एक दिन मे बीजो में जीवन जाग उठता है और मरु की भूमि चटक फूलो के रगीन गलीचे से ढक जाती है। पोस्त, प्रिमरोज मरु डडेलियन, वरबीना, कोलम्बाइन और फ्लॉक्स दृष्टि के छोर तक लहलहा उठते है। कुछ समय, अधिक से अधिक कुछ सप्ताह बाद फूल सिकुडते है और झड जाते है। उनके बीज रेत म गिर पडते है और अगली वर्षा के जीवनदायी चमत्कार की प्रतीक्षा करते ह। इस प्रकार के पौधो को हम सूखे से बचने वाला कह सकते ह। इसलिए कि ये केवल उसी समय उत्पन्न होते हे जब पानी बरसता है और फिर बीज का रूप लेकर सूखे को बचा जाते ह।

बहुवर्षी सूखा सहो में एक दूसरे पकार की युक्ति विकसित हुई है। इसके द्वारा पौधे पानी को भडा रित रख सकते ह। जिन पौधो को हम अक्सर अमेरिकी मरु का पौधा समझते ह, वे कैक्टस इसी वग के है। वे वर्षो जीवित रहते ह और मरु के भूदृश्य के अभिन्न अग जान पडते ह।

कैक्टस (नागफनिया, थूहर आदि) अपने फूले हुए से तने में पानी भडारित करके जीवित रहता है। इसकी जड योजना बहुत फैली हुई, और धरा पृष्ठ से केवल कुछ ही सेंटीमीटर गहरी होती है। इस स्थिति में यह वर्षा के थोडे-से जल को गर्म मिट्टी द्वारा सोखे जाने से पहले ही सोख लेती है। यह पानी शीघ्र ही जड से तने में पहुच जाता है। वर्षा के बाद इसका फूला हुआ तना इतना फूल सकता है कि उसमें 90 प्रतिशत पानी हो।

जब वर्षा समाप्त हो जाती है तो यह पौधा अपने भडारित पानी से जीवित रहने लगता है। यह ज्यो-ज्यो पानी उपयोग करता जाता है, इसका तना आकार में छोटा होता जाता है और फिर चुचका मृत सा दिखाई देने लगता है। पर जब वर्षा आती है तो पौधा फिर अपने 'जल भडारो' को भर लेता है और मोटा हो जाता है। उसमें फूलो के शानदार गुच्छे निकलते है। ये रेगिस्तानी परिदृश्य में सबसे अधिक सुन्दर होते है।

कैक्टस अनेक आकारो और आकृतियो के होते हैं। उनमे एक ओर विशाल सगुआरो है जो 15 मीटर तक ऊचा हो जाता है और 200 वर्ष जीता है। इसके बाद नागफनी, से ही बैरल, पिनकुशन, बीवर पुच्छ से होते हुए हम उन नन्ही जातियो मे पहुचते हैं जिनका आकार एक पैसे से बडा नही होता। ये सब पानी को एक ही प्रकार एकत्रित करते हैं। मरु के अनेक प्यासे यात्रियो ने अपनी जान बचाने के लिए, कैक्टस पौधे के तने को काटकर उसका भडारित पानी पिया है।

पानी को, उडकर पौधे से बाहर निकल जाने से, रोकने के लिए, अधिकतर कैक्टस पौधो की पत्तिया सिकुडने और सूखने से काटा बन गई है। ये काटे चरने वाले पशुओ से भी पौधे की रक्षा करते हैं। पर बहुत-से कैक्टस अपने भयकर काटो के बावजद भी मरुस्थलो के छोटे-छोटे भेड-बकरी आदि जानवरो के प्रमुख खाद्य है।

चोला कैक्टस को कुछ मरु इडियन 'कुदक्कड चोला' कहते है। उनका विश्वास था कि इसके तने के टुकडे ऊपर से कूद पडते हैं और अपने निकट आने वाले को पकड लेते हैं। स्पष्ट ही चोला, इस प्रकार का कोई करतब नही करता। जब कोई वस्तु इहे छती हुई गुजरती है, तो इसके काटे उससे मजबूती से चिपक जाते हैं, और इसके तने तनिक खिचते ही टूट जाते है। ऐसा लग सकता है जसे कि उसने कूद कर उसे पकड लिया हो।

मरु का दूसरा विचित्र पौधा टम्बलवीड है। इसकी जडे बहुत छोटी होती है। इसकी शाखाए गेंद की आकृति मे बढती है और यह अक्सर फुटबाल से दूनी बडी हो जाती है। जब यह पौधा मर जाता है तो आधी इसे उखाड देती है, और मरुभूमि के ऊपर इधर-उधर लुढकाती है। इससे इसके बीज कई किलोमीटरो तक फैल जाते ह।

पर मरु मे केवल कैक्टस और टम्बलवीड ही नही उगते। वृक्ष भी उगते ह। सबसे अधिक सामान्य

मरुवृक्ष बबूल कुल का मेस्क्वाइट है। यह शुष्कतम क्षेत्रो को छोडकर और सभी जगह उगता है यह उन ढलानो की तलियो मे उगता है जहा मिट्टी गहरी होती है और नीचे पानी मिल सकता है। मेस्क्वाइट सूखा-सह पेड है। यह पानी को भडारित नही करता। इसकी जडयोजना बहुत फैली हुई होती है। यह भूमिगत पानी को खोजती है। वह पृथ्वी के पृष्ठ से 20 मीटर नीचे तक पाई गई है। मेस्क्वाइट की पौद लगभग सभी जड होती है। वह पृथ्वी के ऊपर उस समय तक विशेष नही बढती, जब तक कि जड धरती मे बैठकर पानी प्राप्त नही कर लेती।

मेस्क्वाइट की लकडी बहुत कठोर और घनी होती है। वह चरवाहो और अध-मरुवासियो द्वारा जलाने के लिए बहुत अच्छी समझी जानी है। मेस्क्वाइट बहुत कष्टकारी भी हो सकता है। जिन स्थानो पर इतनी घास उगती है कि पशु उसके छुटपुट चकत्तो पर चर सकते है, वहा यदि मेस्क्वाइट पहुच जाता है तो इतना घना हो जाता है कि घास समाप्त हो जाती है। उस समय उसे हटाने के लिए बुलडोजर का उपयोग करना पडता है। पर मेस्क्वाइट ससार मे सबसे अधिक प्रतिकूलता सह झाडी है। उसे मिटाने के लिए कुछ कुछ वर्ष बाद बुलडोजर कई बार इस्तेमाल करना पडता है।

और भी बहुत सी वनस्पति जातियो ने अपने को मरु की परिस्थितियो के प्रति अनुकूलित कर लिया है। भारत के मरुस्थलीय क्षेत्रो मे खेजडी, बेरी, आक तथा जगली बेरो की झाडिया खूब होती है। यहा के निवासी इसका पूरा उपयोग करते है। वे बेरी और खेजडी आदि पेडो की पत्तिया सुखाकर अपने ऊटो के चारे के लिए इस्तेमाल करते है। अनेक स्थानो पर नीम और फोगला भी होता है।

मरुस्थलो के जतु

ऊट का कुब भोजन मे सहायक

प्रकृति ने जिस अद्भुत रीति से वनस्पति जीवन को मरु की परिस्थितियो के प्रति अनुकूल बनाया है, उसी प्रकार जतु जीवन को भी यहा की कठिनाइया सहने के लिए तैयार किया है। इन जतुओ मे से कुछ—जैसे कि मरु-कछुवे कभी पानी नही पीते। वे अपनी आवश्यक नमी उन पौधो से प्राप्त करते है जिन्हे वे खाते है। कुछ जतु इस प्रकार अनुकूलित किए गए है कि वे बहुत दिनो तक बिना पानी पिए रह सकते है।

शुष्कक्षेत्रो से जिस पशु का सम्बन्ध सबसे अधिक है, और जो अक्सर 'रेगिस्तान का जहाज' कहलाता है, वह ऊट है। चिली मे, अटाकामा के उच्च ऐण्डियन भाग के निवासियो के इलामा को छोडकर, यह मरु का एकमात्र पालतू पशु है। ऊट एक बार मे 110 से 130 लिटर तक पानी पी लेता है। इसके बाद एक-दो सप्ताह तक उसे पानी की आवश्यकता नही होती। जब पानी नही मिलता, पर हरी वनस्पति खाने को मिल जाती है, तो ऊट बिना पानी पिए महीनो जी सकता है। अब उसे आवश्यक आर्द्रता, बहुत-से छोटे मरु जतुओ के समान, उसके चारे से मिल जाती है। शतियो तक आरम्भिक वैज्ञानिक यह समझते थे कि ऊट के पेट के निकट पानी भडारित करने का अग होता है, ठीक वैसे ही जैसे कि आज बहुत-से लोग यह समझते है कि ऊट पानी को अपने कुब मे रखता है। पर यह बात सही नही है। कुब मे अधिकतर चर्बी होती है। यह चारे पानी की बहुतायत के दिनो मे इकट्ठी हो जाती है। कुब और शरीर के अन्य भागो मे भडारित चर्बी ऊट को उस समय शक्ति देती है जब उसे चारा और पानी बहुत कम मिलता है, या बिलकुल नहीं मिलता। समझा जाता है कि ऊट अपनी शारीरिक क्रिया मे एक जटिल प्रक्रम द्वारा चर्बी को अपघटित करके अपने अगो के लिए आवश्यक पानी तैयार कर लेता है। वसा को विघटित कर उद्जन स्वतन्त्र हो जाती है जो पशु के सास लेने मे प्राप्त आक्सीजन के साथ मिलकर शरीर के अदर ही जल मे परिवर्तित हो जाती है।

गृह युद्ध के कुछ पहले, सयुक्त राज्य अमरीका की सेना ने अमेरिकी मरु मे सामान ढोने के लिए कई सौ ऊट मगाए थे। पर वहा के घोडो, टट्टुओ और बैलो को हाकने वालो ने ऊटो को नही सभाल सका। इससे ऊटो की सेना शीघ्र ही समाप्त हो गई।

को मरु मे छोड दिया गया। वहा वे सब जल्दी ही मर गए।

भारतीय रेगिस्तान अथवा मरुस्थलो मे प्रमुख पशु ऊट है। राजस्थान मे ऊट सवारी के अतिरिक्त खेती-बाडी के काम भी आता है और माल ढोने का प्रमुख साधन भी है। प्राय यहा ऊट के बिना काम चलना कठिन सा दीखता है। मरु प्रदेशो मे लोग भेड-बकरिया भी पालते है। इनसे उन्हे दूध के अतिरिक्त ऊन भी प्राप्त होती है। राजस्थान मे अब तो अनेक केन्द्रो पर ऊन को साफ करके कबल और कालीन आदि उपयोगी वस्तुए बनने लगी है। कालीनो का तो निर्यात भी होने लगा है।

आउटबैक के कुछ विशिष्ट जतु

आस्ट्रेलिया के मरु के किनारे के चारो ओर ऐसे जतु निवास करते है, जो ससार मे और कही नही मिलते —बतख की चोचवाला प्लेटिपस, एक-स्तनी जो अडे देता है, कोआला, जो कपडे के खिलौने रीछ के समान दिखता है, वॉमबैट और उडन पोसम। पर आउटबैक के भीतर दो जातियो के जतु मिलते है, कगारू (और उसका छोटा भाई वैलाबी), और साधारण खरगोश।

विचित्र बात यह है कि खरगोश आस्ट्रेलिया के मूल निवासी नही है। वे वहा आरम्भ मे बसनेवाले अग्रेजो द्वारा मन बहलाने के लिए लाए गए थे। पर थोडे ही समय मे उनकी सख्या इतनी अधिक हो गई कि लाखो खरगोश आउटबैक के ऊपर छा गए। उन्होने वहा की सब वनस्पति खा डाली और सब जल विवरो का पानी पीकर उन्हे लगभग सुखा दिया। किसानो की भेडो और गायो के लिए चारे-पानी की कठिनाई पैदा हो गई।

खरगोशो का बडे पैमाने पर शिकार किया गया। पर इससे उनकी सख्या नही घटी। तब कुछ वर्षो पहले वैज्ञानिको ने उनमे 'मिक्सोमैटोसिस' नामक एक रोग छोडा। इससे वे लोग समाप्त हो गए थे। पर कुछ ने इस रोग के प्रति सहन शक्ति विकसित कर ली। और अब इन खरगोशो की सख्या धीरे-धीरे फिर बढ रही है।

आउटबैक के किसानो के लिए खरगोश जितने दुखदायी है, मरु पर विचरने वाले कगारुओ के झुण्ड भी उतने ही हानिकारी है। आस्ट्रेलिया के अधिकतर जतुओ की भाति कगारू भी मार्सूपियल हैं। अर्थात्, इनके बच्चे मा के पेट से लगी एक थैली मे उस समय तक रहते है, जब तक कि वे दूध पीना नही छोड देते।


सौरमंडल

सौरमंडल

सौरमडल

यह सूरज, चाद सितारे, यह आकाश का लवा-चौडा चदोवा कितना वडा है—कितना व्यापक है, कितना अद्‌भुत है। हमे दिखाई देने वाले सूरज के अतिरिक्त क्या और भी सूरज है और वे हमसे कितनी दूर है—आज भी ऐसे अनेक प्रश्न हमारे लिए पहेली बने हुए है। इस सौर मडल मे हमारे कुछ चिर-परिचित ग्रहो-उपग्रहो के अतिरिक्त और क्या कुछ है, और उन ज्ञात ग्रहो उपग्रहो पर क्या है, कैसा वातावरण है, वहा कोई जीवन है या नही आदि बातें भी अभी पूरी तरह ज्ञात नही हो पायी। हमने कैसे सीढी-दर-सीढी चढकर ज्ञान प्राप्त किया है, इसका अनुमान वडी सामान्य सी बातो से लगता है। यथा—पहले लोग पृथ्वी को चपटा समझते थे। फिर वे यह भी मानते थे कि सूर्य पृथ्वी के गिर्द घूमता है, यानी उनके लिए पृथ्वी ही इस सौरमडल का केन्द्र थी। बहुत वाद मे जाकर पता चला कि इस सौर-मडल का केन्द्र सूर्य है और पृथ्वी उसके गिर्द घूमती है।

अभी तक इस सौर मडल के सबध मे जो वैज्ञानिक जानकारी प्राप्त हुई है, उसे क्रमश पढने से आपके ज्ञान मे अनेक नई बातो का समावेश होगा, ज्ञान भडार का विस्तार होगा।

सूर्य

यह स्वाभाविक ही होगा कि सबसे पहले हम सूर्य के बारे मे जानकारी प्राप्त करें और फिर सूर्य के उस परिवार के बारे मे जिसकी एक सदस्य हमारी पृथ्वी है। सूर्य के इस परिवार का नाम सौर परिवार या सौरमडल है।

आकाश मे दिखाई देने वाले पिंडो को हम 'तारा' कहते है। परन्तु वे सब एक से नही है। उनके तारे घूमते रहते है, जबकि सूर्य केवल अपनी धुरी पर ही घूमने वाला तारा है।

अनगिनत सदियो से लेकर 1940 तक जबकि मनुष्य ने परमाणविक शक्ति का पहली बार पता लगाया, सूर्य ही पृथ्वी को ऊर्जा देने वाला एकमात्र साधन रहा है। काम मे आ सकने वाली ऊर्जा पृथ्वी

को सूर्य से ही प्राप्त होती रहती है। जब आदिम मानव लकडी के लट्ठे को जलाता था तो वह सूय की किरणो से प्राप्त होने वाली उसी ऊर्जा को अपने लिए फिर से हासिल किया करता था जो पेड की लकडी मे जमा हो जाती है। इसी प्रकार भोजन से हमें जो ऊर्जा प्राप्त होती है वह भी मूलरूप में सूर्य से ही प्राप्त होती है। किसी बाध की ऊचाई से गिरने वाले पानी से जो बिजली तैयार की जाती है वह भी सूय से ही मिलने वाली ऊर्जा है, क्योकि सूर्य की गर्मी पानी को भाप बनाकर उडाती है और फिर बादल बनते हैं और वर्षा होती है, जिससे पानी जमीन पर गिरता है और नदी के रूप मे बहकर बाध से गिरता है।

सूर्य जलकर भस्म क्यो नही हो जाता

सूय का मध्य भाग भयकर रूप से गरम है। इसका तापमान एक करोड चालीस लाख डिग्री सेंटिसियस है जबकि पृथ्वी का तामपान 50 डिग्री सेंल्सियस हे इसी लिए सदियो तक मनुष्य इस बात पर आश्चय करता रहा कि सूर्य खुद जलकर भस्म हुए बिना किस प्रकार लगातार गर्मी के रूप में इतनी ऊर्जा छोडता रहता है। इसका जवाब अब हमें मिल गया है कि सूर्य जल क्यो नही जाता। बात यह है कि सूर्य परमाणविक शक्ति की एक ऐसी विशालकाय भट्टी है जो उसी ढग से शक्ति को उत्पन्न करती रहती है जिस ढग से उदजन बम करता है। इस पर तुरत एक सवाल उठता है 'तब फिर सूय का भी उदजन बम की तरह विस्फोट क्यो नही हो जाता?' और उसका उत्तर है 'इसलिए क्योकि वह बहुत बडा है।' याद रखिए कि न्यूटन ने इस बात की खोज की थी कि पदाथ का प्रत्येक कण दूसरे कण को आकर्षित करता है। सूय में बहुत अधिक परमाणु है और उनका एक-दूसरे के प्रति आकर्षण इतना तेज है कि वह ऐसी सभी ताकतो का मुकाबला कर सकता है जो परमाणुओ को अलग करने की कोशिश करती है, हालाकि ये ताकतें उदजन बम की ताकत से कही ज्यादा होती हैं।

सूर्य कितना बडा है

सूय इतना ज्यादा बडा है कि वह स्वय अपने-आपका विस्फोट नही कर सकता। इससे इतना तो स्पष्ट ही है कि उसका आकार जरूर इतना बडा होगा कि उसे हम पृथ्वी पर के अपने किसी नाप से नाप नही सकते। सूर्य पथ्वी से दस लाख गुना से भी ज्यादा बडा है। उसका व्यास 13,92,000 कि० मी० है, जबकि पृथ्वी का व्यास केवल 12,755 कि०मी० है। लेकिन सूर्य पृथ्वी से लगभग दस लाख गुना ज्यादा भारी नही है। वह पृथ्वी से केवल लगभग 3,32,000 गुना ज्यादा भारी है। (यहा 'केवल' शब्द उस सख्या के साथ बडा हास्यास्पद मालूम होता है जिसका पृथ्वी की सतह पर के तौलके आधार पर अर्थ होगा 19,90,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,000 किलो) जिस चीज़ से पृथ्वी बनी है सूय निश्चय ही उससे हल्की चीज से बना हे। अगर पथ्वी उतनी ही बडी होती जितना कि सूय है, तो उसका वजन सूर्य का चौगुना होता।

सूर्य किस चीज से बना है

सूर्य इतना हल्का है—इसका कारण यह है कि वह सिर्फ गस से बना है। इनमें सबसे प्रमुख हाइड्रोजन गैस है, जो भयकर रूप से ज्वलनशील है। अतरिक्ष में गैस के इतने बडे गोले की कल्पना करना कठिन है। हम गैस को एक ऐसे पदाथ के रूप में जानते है जिसे अगर उसी तरह बद करके न रखा जाए, जैसे गुब्बारे में गैस भरी जाती है, तो वह भाग निकलती है। लेकिन हमें यह नही भूलना चाहिए कि सूर्य की गैसो को उसका गुरुत्व एक साथ मिलाकर रखता है, ठीक उसी प्रकार जिस प्रकार कि पृथ्वी का गुरुत्व हवा की तह को उसके आसपास बनाए रखता है। सूर्य का गुरुत्व पृथ्वी के गुरुत्व की अपेक्षा कही अधिक है। सूर्य के परमाणु उसके केन्द्र की ओर इतनी शक्ति के साथ आकर्षित हो रहे है और उनका दबाव इतना अधिक होता है कि सूय के बीच से निकाला गया एक टुकडा लोहे के उतने ही बडे टुकडे से ज्यादा भारी होगा। फिर भी सूर्य का केन्द्र दबकर ठोस या

तरल तक नही बन पाया है । इसका कारण यह है कि सूर्य मे इतनी गर्मी है कि कोई भी ठोस या तरल वस्तु वहा ठहर नही सकती ।

सूर्य कितना गर्म है

सूर्य के केन्द्र की गर्मी का तापमान लगभग 3,50,00,000 डिग्री फारनाहाइट (या लगभग 2,00,00,000 डिग्री सेंटीग्रेड) है । केन्द्र के बाहर की ओर तापमान कम हो जाता है । सूर्य की उस सतह का तापमान, जहा से हमें गर्मी मिलती है, केवल 11,000 डिग्री है । (यहा 'केवल' कह देने से बात हल्की नही हो जाती है । पृथ्वी पर सबसे गम चीज है, इस्पात बनाने वाली भट्ठी का भीतरी भाग । सूर्य की सतह इससे कई गुना ज्यादा गरम है ।)

सूर्य के आकडे

व्यास	1,392,000 कि०मी०
आयतन	1,304,000 पृथ्वी से बडा
घनत्व	1 4
पिण्ड	333,000 पृथ्वी से अधिक
गुरुत्वाकर्षण	28 × पृथ्वी का
सतह का तापमान	6000 डिग्री सें०
केन्द्र का तापमान	15,000,000 से०
धुरी पर परिभ्रमण	25½ दिन
परिभ्रमण गति	25) कि० मी० प्रति सैकड

ग्रह

ग्रह कैसे चमकते है

अगर हम बाहरी अतरिक्ष मे खडे हो सकें तो हमे सूय के दहकते हुए बडे भारी गोले के आसपास नाचते हुए छोटे छोटे चमकदार कण दिखाई देंगे । ये ग्रह हैं । इनकी अपनी कोई निजी चमक नही होती । हम उन्हे तब ही देख सकते है जब सूर्य की रोशनी उनपर पडती है और उनका प्रतिबिम्ब हमे दिखाई देता है ।

यूनानी लोग ग्रहो को घुमक्कड कहा करते थे, क्योकि वे ग्रहो की गति को समझ नही पाते थे । लेकिन सचाई यह है कि सूय के परिवार के सभी सदस्य कडे अनुशासन का पालन करते है । सभी ग्रह एक नियमित प्रकार से ही घूमते है ।

ग्रह किस प्रकार घूमते है

सारे ग्रह सूर्य के चारो ओर एक ही दिशा मे घूमते है । इस गति को परिक्रमण (रेवोल्यूशन) कहा जाता है । हम कहते हैं कि ग्रह अपने 'परिक्रमा पथ' मे घूमता है, अर्थात् सूय की परिक्रमा का उसका एक अपना निश्चित मार्ग है । इसके अलावा ग्रह लट्टू की तरह भी घूमते रहते है । उनकी इस गति को 'घूर्णन' (रोटेशन) कहा जाता है । हम कह सकते कि ग्रह अपनी धुरी पर घूमता है—धुरी उसके केन्द्र मे से जानेवाली एक काल्पनिक रेखा है । हालाकि हम वास्तव मे यह नही देख सकते कि ग्रह किस प्रकार अपनी धुरी पर घूमते है, फिर भी हमारे लिए ऐसा मानने के अनेक विश्वासयोग्य कारण है कि सभी ग्रह पृथ्वी की भाति एक ही दिशा मे घूमते है । यूरेनस की अपनी एक खास विशेषता है । वह इस तरह 'झुका हुआ' है कि उसका उत्तरी ध्रुव सूय के लगभग केन्द्र की ओर सकेत करता रहता है । सूर्य भी अपनी धुरी पर घूमता है, लेकिन अधिकाश ग्रहो की अपेक्षा धीमी गति से । उसे धुरी पर एक बार घूमने मे पच्चीस दिन का समय लगता है ।

ज्योतिर्विदो का कहना है कि सभी ग्रहो के परिक्रमा-पथ लगभग एक ही ढग के हैं । इस बात को आप इस प्रकार समझ सकते हैं मान लीजिए कि आप सौर परिवार का एक नमूना तैयार करना चाहते है और आपने ग्रहो परिक्रमा पथो के प्रकट करने के लिए गोल फदे बना रखे हैं । अब अगर आप किसी मेज पर इन फदो को एक के अन्दर एक रख दें तो समझिये कि आपने ग्रहो के परिक्रमा-पथो का लगभग ठीक नमूना तैयार कर लिया । नमूने को और अधिक ठीक बनाने के लिए आपको फदो को थोडा-थोडा झुका देना पडेगा । यह एक बडे मार्के की बात है कि ग्रह लगभग इसी प्रकार से घूमते हैं ।

ग्रह सूर्य से जितनी ही दूर होते हैं उनकी आपस की दूरी भी उतनी ही ज्यादा बढती जाती है । जो

चार ग्रह सूर्य के सबसे ज्यादा पास है उनके परिक्रमा-पथो की आपस की दूरी लगभग बराबर है। लेकिन मगल और बहस्पति के बीच की दूरी बहुत ज्यादा दिखाई देती है।

बोदे नाम के एक जर्मन ज्योतिर्विद ने अठारहवी सदी मे सूर्य से ग्रहो की दूरी का अदाज लगाया था। उसने पता लगाया कि सूय से पाचवा ग्रह बृहस्पति उस पथ पर परिक्रमा कर रहा है जहा छठा ग्रह होना चाहिए था। उसकी गणना के अनुसार मगल और बृहस्पति के बीच उस जगह कोई ग्रह नही था जहा कि पाचवें ग्रह को होना चाहिए था।

क्षुद्रग्रहो का पता कैसे चला

बोदे को इस बात का निश्चय था कि इस क्षेत्र मे जरूर कोई दूसरा ग्रह होना चाहिए। अन्त मे 1801 मे मगल और बृहस्पति के बीच की कक्षा मे एक छोटा-सा पिंड नज़र आया। इसका नाम रखा गया 'सेरेस'। उसके बाद से इस क्षेत्र मे ऐसे ही दूसरे 1500 से अधिक नन्हे-नन्हे सितारो का पता लग चुका है। इन्हे 'क्षुद्रग्रह' कहते है। इनमे सेरेस सबसे बडा है। उसका व्यास केवल 480 मील है। क्षुद्र-ग्रहो मे से कई तो एक मील या उससे भी कम व्यास वाले है।

सौर परिवार कैसे बना

जब से सौर परिवार की गति को जाना गया है तभी से लोगो को इस बात पर आश्चय होता रहा है कि आखिर यह सब कुछ कैसे हुआ। इतना तो साफ ही है कि सूर्य और उसके ग्रहो का आपस मे बडा गहरा सम्बन्ध है, क्योकि सबके सब इतने व्यवस्थित ढग से घूम रहे हैं। सूय और ग्रहो की रोशनी का अध्ययन करके ज्योतिर्विद यह बताने मे काफी सफल हुए है कि ये किस चीज़ के बने हैं। अब तक वे सौर परिवार मे कही भी किसी ऐसी धातु या पदाथ का पता नही लगा पाए हैं जो पृथ्वी पर उपलब्ध नही है। हा, एक बात जरूर है कि हीलियम नामक गैस के बारे मे, जिसे बच्चो के गुब्बारो मे भरा जाता है, यह पता लगने के पहले कि वह पृथ्वी पर भी मिलती है, यह मालूम हुआ था कि वह सूर्य मे पाई जाती है। यह बाद मे मालूम हुआ कि वह पृथ्वी पर भी पाई जाती है।

इस प्रकार प्रत्येक प्रमाण से यही सकेत मिलता है कि सूर्य और ग्रह किसी एक ही चीज से पैदा हुए हैं। वैज्ञानिको का अनुमान है कि सौर परिवार का जन्म दो प्रकार से हुआ होगा। इस सबध मे आरम्भ का सिद्धात तो यह है कि यह सब कुछ गैस के एक बहुत बडे नाचते हुए बादल से उत्पन्न हुआ है। गुरुत्व के आकषण ने गैस के परमाणुओं को और ज्यादा पास ला दिया है। जैसे-जैसे गैस दबकर एक गोले का रूप लेती गई उसकी गोलाकार गति बढती गई। केन्द्रीय गोले के चारो ओर पदार्थ के छल्ले नाचते रहे। ये छल्ले धीरे-धीरे दबते गए और इनसे ग्रह बन गए, तथा गैस का केन्द्रीय गोला सूर्य बन गया।

एक अन्य मुख्य सिद्धात, जो अब अधिक ठीक माना जाता है, यह है कि कोई सितारा सूय के बहुत पास से गुज़रा था या उससे टकरा गया था। इससे सूय मे से पदार्थ की एक बडी भारी धारा टूटकर निकल गई और नाचने लगी। इसका कुछ अश इतनी तेजी से घूमने लगा कि वह लौटकर सूय मे नही मिल सका। उसी ने बाद मे ग्रहो का रूप ले लिया।

चन्द्रमा

चन्द्रमा किस चीज से बना है

चन्द्रमा अतरिक्ष मे हमारा सबसे पास का पडौसी है। लगता है, वह वसी ही चटटानो से बना है, जैसी हमारी पृथ्वी के चटटानी इलाको मे मिलती हैं। निश्चय ही वह भी वही से पैदा हुआ है जहा से हमारी पथ्वी पैदा हुई है। कुछ वैज्ञानिको का मत है कि चन्द्रमा वास्तव मे पृथ्वी से ही टूटकर अलग हुआ है और प्रशात सागर के रूप मे एक विशालकाय गड्ढा छोड गया है।

चूकि चन्द्रमा हमारी पृथ्वी की सतह से 3,84,400 कि० मी० दूर है, इसलिए हम दूरबीन की सहायता के बिना भी उसकी बनावट की कुछ प्रमुख विशेषताओ का अदाज लगा सकते है। बडी से बडी दूरबीन से चन्द्रमा की जो बडी आकृति हमे दिखाई देती है वह वैसी ही होती है जैसीकि नगी आखो से 200 मील से कुछ कम की दूरी पर दिखाई दे सकती है। चन्द्रमा की इतने पास की आकृति हमारे लिए वहा की चीजो को एक दूसरे से केवल कुछ सौ फुट की दूरी पर स्थित देख सकने के लिए काफी है। वैसे आप किसी भी अच्छी दूरबीन से चन्द्रमा की बनावट को साफ साफ देख सकते है, यहा तक कि छोटी दूरबीन से देखकर भी चन्द्रमा की कुछ प्रमुख विशेषताओ को पहचाना जा सकता है।

चाद के आकडे

विषुवत वृत्त पर चन्द्रमा का व्यास 3476 कि मी (2160 मी)
आयतन पृथ्वी का 1/49 भाग
घनत्व (पानी=1) 3 34
पिण्ड (Mass) पृथ्वी का 1/81 भाग
धरातल पर गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी का 1/6 भाग
पृथ्वी से दूरी 384,400 कि मी (238,860 मील)
धुरी पर परिक्रमा 27, 1/3 दिन मे
पृथ्वी की परिक्रमा 27, 1/3 दिन मे

चन्द्रमा की 'बुढिया' क्या है

चन्द्रमा की प्राकृतिक बनावट के बारे मे हमे सदियो से मालूम रहा है। सबसे पहले गैलीलियो ने अपनी दूरबीन से चन्द्रमा को देखा था और उसकी बनावट के बारे मे विस्तार से जानकारी प्राप्त की थी। लेकिन उससे भी सदियो पहले से लोग चन्द्रमा मे दिखाई देने वाली आकृति को चन्द्रमा मे रहने वाली बुढिया के रूप मे पहचानते आ रहे थे। ये आकृतिया उन बडे-बडे काले क्षेत्रो से बनती ह जो लगभग गोलाकार है। सबसे पहले के प्रेक्षको का विचार था कि ये बडे-बडे सागर है और उन्होने इनके काल्पनिक नाम भी रख दिए थे, जैसे प्रशात सागर, तूफान-समुद्र, इन्द्रधनुष की खाडी आदि-आदि। ये काले धब्बे चन्द्रमा के चेहरे के आधे से ज्यादा भाग पर छाए हुए है। लेकिन अब हम जानते है कि चन्द्रमा पर पानी नही है। महासागर कहलाने वाले ये इलाके वास्तव मे लम्बे चौडे मैदान है। ये सम्भवत ज्वालामुखी के जमे हुए लावा से बने है और शायद धूलि और ककड-पत्थर से ढके हुए ह। इन मैदानो के आसपास का बाकी इलाका ऊचे-नीचे पहाडो से भरा है, जिनमे से कुछ पहाड तो एवरेस्ट पर्वत के समान ऊचे है।

ये पहाड गड्ढो से भरे हुए है। इनके कारण चन्द्रमा का धरातल किसी राक्षस के युद्धक्षेत्र जैसा लगता है। इन गडढो या ज्वालामुखियो के बनने के बारे मे दो प्रकार के मत प्रचलित है—एक तो यह कि ये गड्ढे चन्द्रमा से टकरानेवाली उल्काओ के कारण बने ह, और दूसरा यह कि ये ठडे हो गए ज्वालामुखी है। हो सकता है कि दोनो ही बातें सही हो और घटित हुई हो।

चन्द्रमा के धरातल पर कुछ दरारें भी है। ये शायद तब पडी थी जब चन्द्रमा ठडा हो रहा था। इनके अलावा कुछ रहस्यमय किरणे भी ह। ये गडढो से निकलने वाली सफेद धारिया-सी है और मैदानो और पहाडो पर से गुजर रही है। कुछ स्थानो पर ये 1500 मील तक लम्बी है। हो सकता है कि यह वह धूल हो जो इन गड्ढो के बनने के समय इधर-उधर फैल गई थी।

अब तो मनुष्य ने स्वय चन्द्रमा पर पहुचकर उसके धरातल को देखा है। अमरीकी अतरिक्ष यात्री वहा जा चुके है और उन्होने वहा से मिट्टी और ककड-पत्थर लाकर उनका परीक्षण भी किया है। चाद मे जो रेखा-कृति हमे बुढिया दिखाई देती है वे चाद के धरातल पर झीलो-लम्बे और गहरे गड्ढे है। इसके अतिरिक्त वहा एवरेस्ट से भी ऊचे पहाड है।

हम चन्द्रमा के केवल एक पक्ष को ही क्यो देख पाते है

चन्द्रमा की गति के बारे मे याद रखने लायक जो सबसे महत्त्वपूर्ण बात है वह यह है कि चन्द्रमा एक महीने मे पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरी करता है। इस बीच अपनी धुरी पर वह सिर्फ एक बार घूम पाता है। यह बात इसलिए महत्त्वपूर्ण है कि हम आज तक कभी भी चन्द्रमा के दूसरे पक्ष को नही देख पाए है। इस बात को तुरन्त समझ लेना आसान नही है, लेकिन आप बडी आसानी से इसका प्रयोग कर सकते है। कोई बडी शीशी लीजिए, जिस पर लेबल लगा हुआ हो। इसे चन्द्रमा मान लीजिए। अब इसे किसी दूसरी चीज के, जैसे दूध की बोतल के, चारो ओर इस तरह घुमाइए कि इसका लेबल दूध की बोतल की तरफ ही रहे। आप देखेगे कि शीशी के लेबल का मुह बोतल की तरफ रखने के लिए उसे धीरे-धीरे घुमाना पडेगा। उसका इस प्रकार एक बार घूमना चन्द्रमा द्वारा पृथ्वी की एक परिक्रमा के दौरान एक बार अपनी धुरी पर घूमने के समान ही है। चन्द्रमा के इस परिक्रमण और घूर्णन का होना कोई अपने-आप अनायास ही होनेवाली घटना नही है। चन्द्रमा पर पडनेवाले पृथ्वी के गुरुत्व के खिचाव के कारण ही उसके घूमने की गति इतनी मन्द है।

पृथ्वी से देखने पर चन्द्रमा के बारे मे हमे जो सबसे महत्त्वपूर्ण बात नजर आती है, वह है उसका घटना और बढना। एक पतली-सी कोर से लेकर हर रात वह बडा होता जाता है और अन्त मे तवे की तरह पूरा गोल बन जाता है। इसके बाद वह घटने लगता है और हर रात को घटते घटते अन्त मे एकदम छिप जाता है। उसकी आकृति मे आनेवाले इस परिवर्तन को हम चन्द्रमा की 'कला' कहते है। एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा तक अपनी कलाओ को पूरा करने मे चन्द्रमा को लगभग साढे उनतीस दिन का समय लगता है। इसी के आधार पर पचाग मे हमारे चान्द्रमास की तिथिया तय होती है।

चन्द्रमा घटता और बढता क्यो है

लेकिन वास्तविकता यह है कि चन्द्रमा स्वय हर महीने अपनी आकृति नही बदलता है। वह तो बराबर एक गोले के रूप मे ही रहता है। वह रोशनी जो हमे चन्द्रमा पर चमकती हुई दिखाई देती है वास्तव मे उसपर पडनेवाली सूर्य की रोशनी है जो हमारी पृथ्वी पर प्रतिबिम्बित होती है। अगर आप किसी अधेरे कमरे मे किसी गेद पर अपनी टार्च से रोशनी डालें तो आप देखेंगे कि सिर्फ आधी गेंद पर ही रोशनी पडती है और आधी पर अधेरा रहता है। यही हाल चन्द्रमा का है—और यही बात अन्य सभी ग्रहो पर भी लागू होती है। चन्द्रमा के आधे हिस्से पर हमेशा धूप रहती है और आधे पर हमेशा अधेरा रहता है। हम चन्द्रमा के केवल उसी भाग को देख पाते हैं जिसपर उजाला रहता है। और अधिकाश समय हम उस आधे भाग को भी पूरा नही देख पाते है। इस पृष्ठ पर दिए गए चित्र मे बताया गया है कि जब चन्द्रमा पृथ्वी के चारो ओर अपने परिक्रमा पथ पर चक्कर लगाता है तो किस प्रकार हमे उसकी भिन्न भिन्न कलाए दिखाई देती है।

चित्र मे इस बात पर ध्यान दें कि पृथ्वी के भी आधे हिस्से पर ही सूर्य का प्रकाश पडता है। सूर्य का प्रकाश पृथ्वी से चन्द्रमा पर भी उसी प्रकार प्रतिबिम्बित होता है जिस प्रकार चन्द्रमा से पृथ्वी पर होता है। जब चन्द्रमा की एक पतली सी कोर ही दिखाई देती है तब आप उसके काले भाग को भी कुछ-कुछ धुधला-सा देख सकते हैं। यह पृथ्वी का प्रकाश है, अर्थात् पृथ्वी द्वारा प्रतिबिम्बित सूर्य का प्रकाश जो चन्द्रमा के काले भाग पर पड रहा है। वास्तव मे जब मनुष्य चन्द्रमा पर पहुच जाएगा तो उसे उसी प्रकार पृथ्वी की कलाए दिखाई देंगी, जिस प्रकार हमे चन्द्रमा की कलाए दिखाई देती हैं—उसे 'भू-अमावस्या' और 'भू-पूर्णिमा' दिखाई देंगी।

आपके मन मे शायद यह प्रश्न उठेगा कि अमावस्या के समय चन्द्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच क्यो नही आता और अपनी छाया पृथ्वी पर क्यो नही डालता। इसी प्रकार, पूर्णिमा के समय पृथ्वी भी

सूर्य की किरणो को चन्द्रमा पर पडने से रोक सकती है। आम तौर से ऐसा नही होता है। इसका कारण यह है कि पृथ्वी के चारो ओर चन्द्रमा का रास्ता सूय के चारो ओर के पृथ्वी के रास्ते के समान नही है। चन्द्रमा आमतौर से सूर्य और पृथ्वी के बीच की सीधी रेखा के ऊपर या नीचे रहता है।

सौरमडल के अन्य ग्रह

इस सौरमडल के नौ ग्रह हैं बुध, शुक्र, पृथ्वी, मगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस, नेपच्यून, और प्लूटो। यह इसी क्रम मे अपनी निश्चित दूरी पर रहकर सूय की परिक्रमा करते रहते हैं।

बुध—प्राचीन काल मे लोगो ने इन ग्रहो के नाम अपने देवताओ के नाम पर रखे थे। ये भारतीय और रोमन नाम आज भी प्रचलित है।

बुध अन्य सब ग्रहो की अपेक्षा सूर्य के निकट है, परन्तु अपनी धुरी पर यह बहुत ही धीरे-धीरे घूमता है। इसका एक दिन पृथ्वी के 59 दिनो के बराबर होता है। इसका जो भाग सूर्य की ओर होता है वहा का तापमान 400 स० तक पहुच जाता है। इतनी गरमी मे सिक्का पिघल सकता है परन्तु दूसरी ओर का भाग बहुत ठडा रहता है। उसका तापमान शून्य से भी 200 से 300 डिग्री तक नीचे चला जाता है।

यह सूय से 580 लाख कि० मी० दूर हे और इसका घेरा 4,880 कि० मी० है। पृथ्वी के हिसाब से इसका वर्ष 88 दिन का होता ह। ऐसा सूय के अत्यधिक आकपण अथवा खिचाव के कारण होता है।

बुध प्राय दिखाई नही देता। या तो यह साझ के झुटपुटे मे पश्चिम मे दिखाई देता है। या दिन निकलने की बेला मे पूव मे थोडी सी देर को दीखता है। यह प्राय धुध मे छिपा रहता है। बुध मे वायु मडल नही है, इसलिए इसपर जीवो के होने की सभावना नही।

शुक्र—शुक्र बहुत ही चमकदार ग्रह है। इसे 'भोर का तारा' भी कहते हैं। यह कई बार दिन मे भी चमकता हुआ दिखाई देता है। चमकदार बादलो से घिरे रहने के कारण इसकी चमक तो दिखाई देती रहती है परन्तु बादलो के कारण अत्यन्त शक्तिशाली दूरबीन भी इसका पूर्ण अध्ययन करने मे असमर्थ रहती है।

इसका व्यास 1,080 लाख कि०मी० है। इसका वर्ष 225 दिन का होता है। इसका अपनी धुरी पर घूमने का समय सुनिश्चित नही, कभी इस कार्य मे इसे 68 घण्टे लगते है और कभी कुछ सप्ताह।

शुक्र का तापमान न तो बहुत गरम है और न बहुत ठडा, इसलिए सभावना हो सकती है कि इस पर जानवर और पौधे रह सकें। परन्तु चूकि वहा आक्सीजन होने का प्रमाण नही—इसलिए वहा प्राणियो का रहना असभव है।

इसे पृथ्वी का सखा ग्रह कहते है, परन्तु हमारी पृथ्वी के समान इसका अपना कोई चाद नही।

मगल—पृथ्वी के बाद मगल का नम्बर आता है। यह सूय से 2,280 लाख कि०मी० दूर है। इसका व्यास 6,790 कि०मी० अर्थात् पृथ्वी से आधा है। हमारी पृथ्वी के समय के अनुरूप इसका एक वर्ष 687 दिन का होता है। अर्थात् मगल इतने दिन मे सूर्य का एक चक्र पूरा करता है और दिन 24 घटे 37 मिनट का होता है।

पृथ्वी के निकट होने के कारण मगल का काफी परिचय प्राप्त हो गया है। मगल पृथ्वी से काफी हल्का ग्रह है। यदि पृथ्वी के किसी मानव को मगल पर उतार दिया जाए तो वह 18 फुट लबे डग भरने लगेगा और बहुत अधिक भार उठा सकेगा। उसमे गुरुत्वाकपण बहुत कम है।

मगल का रग लाल है और इसकी धुरी के किनारे बफ से ढके हुए माने जाते है। यह बर्फ बढती घटती रहती है। इससे अनुमान लगाया जाता है कि वहा ऋतु परिवतन होता है। दूरबीन से देखने पर उसमे काली लकीरें चमकती है। अनुमान है कि ये मगल की नदियो के किनारे लगे पेड-पौधे हैं।

यह विवाद का विषय है, परन्तु सामान्य अनुमान यही है कि वहा सभवत आक्सीजन और पानी बहुत कम हे और राते उत्तरी ध्रुव प्रदेश से भी अत्यधिक ठडी होती होगी, अत वहा प्राणियो का विद्यमान

होना असभव-सा है।

मगल के दो चन्द्रमा है जिनके नाम है फोवास और डेमास। ये दोनो इसके गिद चक्कर लगाते है।

बृहस्पति—यदि नौ ग्रहो को सीधी पक्ति मे देखे तो बृहस्पति उसमे एक वडे कूवड के समान प्रतीत होगा। इसका घेरा एक लाख बयालीस हज़ार आठ सौ कि०मी० है। यह सूर्य से 7,780 लाख कि० मी० दूर है। इतना भारी-भरकम होने के बावजूद यह अपनी धुरी पर 9 घटे 50 मिनट मे घूम जाता है, अर्थात् उसका दिन इतना ही होता है। परन्तु सूर्य का लबी परिक्रमा पूरी करने मे इसे 12 वप लग जाते है।

यह वहुत चमकदार और सुन्दर दिखाई देता है। पृथ्वी इसके सामने ऐसी लगती है जैसे बडे बैलून के सामने टेवल टैनिस की गेंद। अच्छी वात यह है कि यह पृथ्वी से 6,000 लाख कि०मी० दूर है, नही तो यह अपने भारी गुरुत्वाकर्पण के कारण पृथ्वी की सव क्रियाए गडबड मे डाल देता। जो वजन पृथ्वी पर 100 पौंड है, वह बृहस्पति पर 264 पौंड के लगभग हो जाएगा।

इसके वायुमडल मे अमोनिया और मीथेन नामक जहरीली गैसे है और सूय से दूर होने के कारण इसका तापमान शून्य से 200 डिग्री नीचे चला जाता है, इसलिए यहा प्राणियो का होना असभव है।

यह सबसे विशाल ग्रह ही नही, इसके चन्द्रमाओ की सख्या भी सबसे अधिक अर्थात् सोलह है। इनमे से चार का पता सन् 1617 मे गैलिलियो ने लगा लिया था।

यदि दूरवीन से देखें तो इस पर बडी बडी रगदार धारिया और धब्बे दिखाई देते है। इनमे से कुछ बदलते हैं और कुछ लबे समय तक बने रहते हैं।

शनि—बृहस्पति के बाद आकार मे शनि का नम्बर आता है। इसका व्यास एक लाख बीस हजार कि०मी० तथा सूय से इसकी दूरी 14,270 लाख कि०मी० है। यह अपनी धुरी पर 10 घटे 14 मिनट में घूम जाता है परन्तु सूय की लबी परिक्रमा करने में इसे 29 वप 6 माह लगते हैं।

शनि की सबसे बडी विशेपता और सुन्दरता यह है कि इसकी मध्य रेखा के गिर्द मेखला के समान तीन वृत्ताकार घेरे घूमते दिखाई देते हैं। इनके सबध में यह माना जाता है कि किन्ही चादों के टुकडे छिटक कर इसके गुरुत्वाकर्पण में फसकर इसके गिद चक्कर लगाने लगे हैं।

सूर्य से दूर होने के कारण यहा अत्यधिक शीत और अमोनिया या मीथेन आदि विषैली गैसो के कारण इसपर जीवो का रहना असभव है।

शनि के गिर्द 15 चन्द्रमा घूम रहे है।

यूरेनस, नेपच्यून और प्लूटो यूरेनस को दूरबीन से देखें तो यह हरे रग का दीखता है। यह सूय से 28,700 लाख कि० मी० दूर है और इसका घेरा 5100 कि० मी० का है। यह अपनी धुरी पर 18 घटे मे घूम लेता है और सूय की परिक्रमा 84 वर्षों में पूरी करता है।

यूरेनस का पता 17 माच 1781 को हर्षेल के वडे भाई सर विलियम हर्षेल ने लगाया था। इसके गिद पाच चाद घूम रहे है।

नेपच्यून सूय से 44,970 लाख कि० मी० दूर है और इसका व्यास 49,000 कि० मी० है। 23 घटे में यह अपनी धुरी पर एक चक्कर लगाता है और सूय की परिक्रमा 165 वप मे पूरी करता है। इसके दो चाद है।

सौरमडल मे प्लूटो सबसे दूरी का ग्रह है। सूय से इसकी दूरी 59,000 लाख कि० मी० है। इसका व्यास 3,000 कि० मी० बताया गया है। यह 6 दिन 9 घटे मे अपनी धुरी पर एक चक्कर पूरा करता है और सूर्य की परिक्रमा 284 वप में पूरी कर पाता है।

अन्य क्षुद्रग्रह—इन ग्रहो के अतिरिक्त सौरमडल म कुछ अन्य क्षुद्र ग्रह भी ह। ये बडी बडी शिलाओ के समूह ह जो मगल और बृहस्पति की परिक्रमा का भाग काटते हुए सूय के गिद घूम रहे है। इनमें से सबसे वडा शिला समूह 1,000 कि० मी० व्यास का है।

ग्रहण

ग्रहण क्या होता है

लेकिन चन्द्रमा को पृथ्वी का चक्कर लगाते समय

पृथ्वी की कक्षा के रास्ते से गुजरना पडता है। इसलिए चन्द्रमा कभी कभी अपनी छाया पृथ्वी पर डालता है। इसी प्रकार पृथ्वी भी कभी-कभी अपनी छाया चन्द्रमा पर डालती है। जब ऐसा होता है तो उसे ग्रहण कहा जाता है। जब चन्द्रमा हमारे और सूर्य के बीच मे आ जाता है तब सूर्यग्रहण होता है। जब पृथ्वी सूर्य और चन्द्रमा के बीच आ जाती है तब चन्द्रग्रहण होता है। जब छाया सूय के प्रकाश को बिलकुल ढक लेती है, तो उसे 'पूणग्रहण' कहा जाता है, और जब छाया सूर्य के चेहरे के केवल एक भाग को ही ढक पाती है तो उसे 'खडग्रहण' कहा जाता है। पूर्ण सूर्यग्रहण केवल उन्ही लोगो को दिखाई देता है जो पृथ्वी के उस क्षेत्र मे रहते हैं, जिसपर चन्द्रमा की छाया पड रही होती है। यह क्षेत्र शायद ही कभी 150 मील से अधिक होता है। लेकिन यह छाया चन्द्रमा के चक्कर लगाने और पृथ्वी के घूमने के कारण पृथ्वी के चेहरे पर से गुजरती जाती है।

कभी-कभी ज्योतिर्विदो को सूर्यग्रहण देखने के लिए दूर-दूर के स्थानो की यात्रा करनी पडती है। किसी भी स्थान मे पूर्णग्रहण आठ मिनट से अधिक समय तक नही ठहरता और कभी-कभी तो उसका समय इससे भी कम हो सकता है। लेकिन फिर भी यह दृश्य प्रकृति के बडे-प्रभावपूण चमत्कारो मे से एक होता है। उस समय के सूर्य की कल्पना कीजिए जब सूर्य के स्थान पर चन्द्रमा के काले तवे के चारो ओर चमकता हुआ प्रकाश का एक आला-भर रह जाता है। ऐसे समय कुछ अधिक तेज चमकने वाले तारे भी धुधले आकाश मे अचानक चमकने लगते हैं।

जब पृथ्वी की छाया चन्द्रमा को काला कर देती है, तब चन्द्रग्रहण होता है। सूर्यग्रहण की अपेक्षा चन्द्रग्रहण अधिक बार होते है। पूर्ण चन्द्रग्रहण के समय चन्द्रमा एकदम ओझल नही हो जाता, क्योकि हमारा वायुमडल पृथ्वी के आसपास प्रकाश को कुछ झुका देता है, और इसीलिए चन्द्रमा पर पडनेवाली छाया बिलकुल काली नही होती है।

दिन, रात और ऋतुए

रात और दिन कैसे होते है

दिन और रात का प्रतिदिन होना हमारे लिए कितना जरूरी है, यह सबको मालूम है। पृथ्वी के अपनी धुरी पर घूमने के कारण ही रात और दिन होते है। हम पहले ही कह चुके है कि जब पृथ्वी के आधे हिस्से मे सूरज चमकता रहता है तो आधा हिस्सा सूरज से छिपा हुआ रहता है और वहा अधेरा रहता है। पृथ्वी घूमती है और उसका प्रत्येक भाग प्रतिदिन प्रकाश और अधकार के बीच से गुजरता है। इसलिए हम शायद ऐसा सोच सकते हैं कि पृथ्वी पर दिन और रात की शुरुआत एकदम से हो जाती है। चन्द्रमा पर तो ठीक ऐसा ही होता है, क्योकि वहा हवा नही है। लेकिन पृथ्वी पर ऐसा नही होता। पृथ्वी पर हवा की तह सूर्य के प्रकाश को मोडकर इस तरह छितरा देती है कि सूर्य के अस्त हो जाने के काफी समय के बाद भी उजाला बना रहता है। इसी तरह सवेरे सूरज निकलने के काफी पहले उजाला होने लगता है।

हम ऐसा सोचने लगते हैं मानो हमारे चौबीस घटे दिन और रात के रूप मे बराबर-बराबर बटे हुए है, लेकिन यह सिर्फ उन्ही लोगो के लिए सच है जो भूमध्यरेखा पर रहते हैं। पृथ्वी के बाकी दूसरे हिस्सो मे दिन का उजाला छ महीने से लेकर सिर्फ कुछ मिनट तक दिखाई दे सकता है। इसका कारण यह है कि पृथ्वी कुछ झुकी हुई है। मान लीजिए कि एक पटटी पृथ्वी के केन्द्र से सीधे सूर्य के केन्द्र तक गई हुई है। लेकिन पृथ्वी की धुरी इस पटटी को ठीक ऊपर से नीचे की दिशा मे नही काटती है, और न ही यह पट्टी भूमध्यरेखा पर सीधी गुज़रती है। भूमध्यरेखा इस पट्टी पर साढे तेईस डिग्री झुकी हुई है। पृथ्वी की धुरी भी इतनी ही झुकी हुई है। जब पृथ्वी सूय की परिक्रमा करती है तो कभी उत्तरी ध्रुव सूय की तरफ रहता है और कभी दक्षिणी ध्रुव।

जब उत्तरी ध्रुव सूर्य की तरफ रहता है तो सूर्य

के प्रकाश का घेरा कभी भी दक्षिणी ध्रुव को नही छू पाता। इसी तरह जब दक्षिण ध्रुव सूर्य की तरफ होता है तो उत्तरी ध्रुव सूर्य के प्रकाश से बाहर रह जाता है। इसलिए उत्तरी ध्रुव प्रदेश और दक्षिणी ध्रुव प्रदेश मे छ महीने का दिन और छ महीने की रात होती है। छ महीने मे पृथ्वी सूर्य की आधी परिक्रमा कर पाती है। शीतोष्ण कटिबध मे, जहा हम रहते है, चौबीस घटे मे एक दिन और एक रात होती है। लेकिन ऋतु के अनुसार हमारा दिन छोटा और बडा होता रहता है। हमारे यहा गर्मी मे दिन बडे और जाडे मे छोटे होते है। लेकिन भूमध्यरेखा पर दिन और रात दोनो बारह-बारह घटे के होते हैं।

ऋतुए क्यो होती है

पृथ्वी की धुरी के झुकाव के कारण ही ऋतुए होती है। जब पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है तो दोनो मे से एक ध्रुव सूर्य की ओर झुका रहता है। जब उत्तरी ध्रुव सूर्य की ओर होता है तो भूमध्यरेखा के उत्तर मे रहनेवाले गर्मी की ऋतु का अनुभव करते है और भूमध्यरेखा के दक्षिण मे जाडे की ऋतु होती है। जब दक्षिणी ध्रुव सूर्य की ओर होता है तो भूमध्यरेखा के दक्षिण मे गर्मी की ऋतु होती है और उत्तर मे हमारे यहा जाडा होता है। अगर साल के चार भाग किए जाए तो गर्मी और जाडे को छोडकर बाकी दो भागो मे दोनो मे से कोई भी ध्रुव सूर्य की ओर झुका नही होता।

पृथ्वी पर सूर्य के प्रकाश के घेरे के ठीक बीच का जो भाग होता है उसमे सूर्य की किरणें ज्यादा तेज होती है। गर्मी की ऋतु मे हम पर सूर्य की किरणें ज्यादा सीधी पडती हैं और दिन मे सूर्य की रोशनी ज्यादा देर तक टिकती है। इसलिए गर्मी की ऋतु जाडे की अपेक्षा ज्यादा गरम होती है। गर्मी मे हम धूप के घेरे के सबसे चौडे भाग से गुजर रहे होते हैं। वास्तव मे, सूर्य से पृथ्वी की दूरी का ऋतुओ से कोई सम्बन्ध नही है। उलट सचाई तो यह है कि जब हमारे यहा जाडे की ऋतु होती है तब गर्मी की अपेक्षा पृथ्वी सूर्य के ज्यादा पास होती है।

मौसम

मौसम किन चीजो पर निर्भर है

क्या आप बता सकते है कि पृथ्वी पर तरह-तरह की ऋतुए क्यो है। और विभिन्न प्रकार की जलवायु क्यो है, जबकि चन्द्रमा पर ऐसा कुछ भी नही है? इस का उत्तर है— मौसम।

बादल, हवा, वर्षा और हिम— ये सब मौसम के सकेत है। जिस तरह आपकी मुस्कान आपके मन के एक भाव का सकेत है उसी प्रकार ये मौसम की विभिन्न स्थितियो के सकेत है। जब आप गुस्से मे भौहे सिकोडते है तो यह भी आपके मन के एक भाव का सकेत होता है। तीन चीजे है जो मौसम के विभिन्न सकेतो को उत्पन्न करती है। जब आप इन चीजो के बारे मे जान जाएगे तो आप हर तरह के मौसम मे इनके सकेतो को देख सकेंगे। इनके बिना कोई मौसम नही हो सकता।

पहली चीज है सूरज। यह हमे रोशनी और गर्मी तथा ऊर्जा भी देता है।

दूसरी चीज है हवा। हवा पृथ्वी के चारो ओर उसी प्रकार लिपटी हुई है जिस प्रकार किसी चीज के बडल पर कागज लिपटा रहता है। हवा की इस तह मे आप उसी प्रकार घूमते फिरते है जिस प्रकार मछली समुद्र के पानी मे यहा वहा तैरती रहती है।

तीसरी चीज है पानी—सागरो और झीलो का पानी तालाबो और गड्ढो और नदी नालो का पानी, तथा आपके अन्दर का पानी।

मौसम कई तरह के हैं, जिन्हे हम ऋतु भी कहते है। आप देखते हैं कि अनेक स्थानो पर दिसम्बर, जनवरी मे सर्दी पडती है। कई जगह मई, जून मे भयकर गर्मी पडने लगती है और उसके बाद बरसात का मौसम आ जाता है। कई-कई दिन धूप के दर्शन ही नही होते। आपने यह भी देखा है कि वर्ष मे कुछ समय ऐसा भी आता है जब पेडो के पत्ते झड जाते हैं जिसे हम पतझड कहते है और उसके बाद सारी धरती का रग ही बदलने लगता है। पेडो की फुनगियो पर नई-नई कच्ची कोपलें फूटने लगती है, कलिया चटखने लगती हैं, हम कहते हैं कि बहार आ गई।

मनुष्य के जीवन मे मौसम का बडा महत्त्व है। यदि मौसम न बदलें तो बहुत से कामो मे गडबड पड जाएगी। उदाहरण के लिए—यदि गर्मी न पडे तो अनाज पकेंगे नही, बरसात न हो तो फसलो की बढोत्तरी कैसे होगी ? इसी तरह बहार न आएगी तो पेड पौधे फलेंगे-फूलेंगे कैसे ?

जहा खेती के लिए, अनाज और फलो, सब्जियो के पकने के लिए ऋतुओ के परिवतन आवश्यक हे, वहा आज के युग मे मानव को मौसम की जानकारी होना भी आवश्यक है। कई बार ऐसा होता है कि अचानक वर्षा आ जाती है तो किसानो को हानि उठानी पडती है इसीलिए वैज्ञानिको ने ऐसे यत्रो का आविष्कार कर लिया है जिससे मौसम की अग्रिम जानकारी हो जाती है।

मौसम जानने के यत्र

थर्मामीटर

जब थर्मामीटर या तापमापी की नली के निचले सिरे पर बनी घुडी का पारा गरम हो जाता है तो वह फैलने लगता है और नली मे ऊपर की ओर चढने लगता है। नली के पास बने पैमाने की सख्याओ से तापमान का अश या डिग्री मालूम होती है।

हवामुर्ग

हवा की दिशा मालूम करने के लिए हवामुर्ग या 'विंड वेन' का प्रयोग होता है। इसका तीर उस दिशा की ओर सकेत करता है जिधर से हवा आती है। इसी दिशा के अनुसार हवा का नाम रखा जाता है।

वायुवेगमापी

(ऐनिमोमीटर) इस यत्र मे लगी हुई कटोरिया हवा के कारण घूमती है। जब हवा उनमे भर जाती है तो वे उसकी रफ्तार के अनुसार धीरे-धीरे या तेजी से घूमने लगती है।

निर्द्रव बैरोमीटर

इसका उपयोग वायुमडल का भार जानने के लिए किया जाता है। धातु की एक वायुरहित डिबिया पर पडने वाले हवा के दबाव के कारण सूई घूमने लगती है।

वर्षामापी

इससे यह मालूम किया जाता है कि कितनी वर्षा हुई। एक चौडी कीप मे वर्षा की बूदे गिरती है और नीचे एक सकरी नली मे इकट्ठी हो जाती है, जिससे थोडी सी वर्षा को भी आसानी से मापा जा सकता है।

मेघदिशा सूचक

(नेफोस्कोप) यह प्रतिबिंब के जरिये बादलो की दिशा की सूचना देता है। आकाश मे ऊचाई पर चलने वाली हवा की दिशा जमीन के पास चलने वाली हवा की दिशा से आम तौर से भिन्न होती है। इसीलिए हम केवल हवा की दिशा देखकर बादल की ठीक-ठीक दिशा नही बता सकते।

आर्द्रतामापी

(हाइग्रोमीटर) इस यत्र मे थर्मामीटर की घुडी पर गीला कपडा लपेट दिया जाता है। हवा मे कितनी नमी या आर्द्रता है इसे पानी के भाप बनने की रफ्तार से मापा जाता है, क्योकि इससे थर्मामीटर ठडा होता है। इसके साथ ही लगे सूखी घुडी वाले एक अन्य थर्मामीटर और एक चार्ट के प्रयोग से सापेक्ष आर्द्रता (ह्यूमिडिटी) मालूम की जाती है।

उपग्रह द्वारा मौसम की जानकारी

आदमी को यदि समय से यह पता चल जाए कि कब तूफान आने वाला है या कब वर्षा होने वाली है तो

वह उससे लाभ उठा सकता, परन्तु इस बात की जानकारी कुछ काल पूर्व मिलनी चाहिए। इसके लिए वैज्ञानिको ने मौसम की जानकारी देने वाले उपग्रहो की रचना की है और उन्हे पृथ्वी की कक्षा मे स्थापित कर दिया गया है। इससे वे बादलो, हवाओ, नमी और गर्मी से होने वाले प्रभावो की सूचना देते रहते है। उनसे यह पता चल जाता है कि मानसून किधर से किधर की ओर आने वाला है—यानी वर्षा कहा होगी और कहा सूखा रहेगा। उपग्रहो से प्राप्त मौसम की जानकारी मौसम विभाग आकाशवाणी और दूरदर्शन के माध्यम से आम जनता तक पहुचा देता है। मौसम के अनुसार हमारे रहन-सहन कपडे-लत्ते और खान-पान मे भी अतर पड जाता है। इतना ही नही, अचानक मौसम मे परिवर्तन से अनेक व्यक्ति जिनमे रोगाणुरोधक शक्ति कम होती है, बीमार पड जाते है। इसलिए हमे यह जान लेना चाहिए मौसम का मानव से घनिष्ठ सबध है।


वायु
और
जल

वायु और जल

वायु, जल और प्रकाश अर्थात् ऊर्जा का मनुष्य ही नही, सभी जीवित प्राणियो के लिए क्या महत्त्व है, यह सभी जानते हे क्योकि ये तीन चीजें ऐसी है जिनके बिना जीवित प्राणियो का काम नही चल सकता। आप यो भी कह सकते है कि इनके बिना पथ्वी पर जीवन सभव नही। जिस पृथ्वी पर हम रहते ह वह चारो ओर वायु के महासागर से घिरी है। इसे हम वायुमडल कहते है। पृथ्वी के पृष्ठ का तीन चौथाई भाग जल के महासागरो, झीलो, नदियो और नालो से ढका है।

पृथ्वी के पृष्ठ पर सब खुले गड्ढो मे वायु भरी है। हमारे चारो ओर की यह वायु जीवन के लिए ज़रूरी है। सब जतु वायु को सास मे लेते हैं। जब वह नही मिलती तो वे मर जाते हैं। क्योकि वायु सदा हमारे शरोर को घेरे रहती है, इसलिए हमे पता नही चलता कि वह कितनी महत्त्वपूण है। पर जब मनुष्य अन्तरिक्ष या जल के भीतर जाता है तो उसे वायु के महत्त्व का पता चलता है। उसे वहा सास लेने के लिए वायु ले जानी पडती है।

वायु के बाद शायद जल हमारे लिए सबसे महत्त्वपूर्ण है। सब जीवित वस्तुओ मे जल होता है। आपके शरीर का दो तिहाई से अधिक भार जल है। आप जो खाना खाते है उसको घोलने मे जल आपके शरीर की सहायता करता है। जल मे घुलकर वह रक्त के द्वारा आपके शरीर की कोशिकाओ मे पहुचता है। जल कोशिकाओ मे से घुले हुए बेकार पदार्थो को बाहर निकालने मे भी सहायता देता है। जल से आपके शरीर के ताप को ठीक बनाए रखने मे भी मदद मिलती है।

जल आपके शरीर के भीतर ही महत्त्वपूर्ण नही है, वह हमारे नित्य के जीवन मे भी महत्त्वपूण है। वह भोजन पकाने, नहाने, कपडे और बतन घोने और सफाई करने के काम आता है। हम जल मे तैरते है नावें चलाते हैं। जल यातायात का साघन भी है।

पौधो को भी जल चाहिए। जल के बिना कोई पौधा नही पनपता। इसका अर्थ यह होता है कि हमारे सब खाद्य जल पर निर्भर हैं, मास भी, क्योकि वह घास खाने वाले जतुओ से आता है।

जल ऊर्जा का भी महत्त्वपूण स्रोत है। हम जल के बहने की शक्ति से मशीनो के पहिये घुमाते है और

उनसे बिजली बनाते है।

नदियो और नालो के बहते जल के बल ने बार-बार पवत-श्रेणियो को काटकर बहाया है और उन्हे सपाट मदान बना दिया है। सब महाद्वीपो की समुद्र-तटीय आकृतियो का निर्माण महासागर की लहरो के टकराने से हुआ है।

वायु भी पृथ्वी के पृष्ठ मे परिवर्तन करती है। मिट्टी के कण आधी मे उडते हे और बहुत दूर तक चले जाते हे जब वायु मद पडती हे तो मिट्टी के ये कण पृथ्वी के पृष्ठ पर गिर पडते है। इस प्रकार वायु पृथ्वी के पृष्ठ भाग को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुचाती है। पेड-पौधो के बीज भी उडकर एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुचाते है।

हमारे मौसम का बहुत बडा भाग वायुमडल मे उपस्थित जल की मात्रा से बनता है। बादल, कुहरा, ओस, वर्षा, हिम और पाला वायुमडल मे जल के रूप मे है। मौसम मे अधिकतर परिवर्तन वायु लाती है। जब वायु गम और ठडा, आर्द्र या सूखी चलती है तो मौसम बदलता है।

वायु का स्वरूप

जब आप दौड-भागकर खेलते हैं तो वायु को अपने चेहरे पर अनुभव करते हैं। जब आधी चलती है तो उसके विरुद्ध आगे बढने के लिए आपको सामने की ओर झुककर आधी को ठेलना पडता है। आधी चलती हुई वायु है। आप चलती हुई वायु को अनुभव करते हैं। आधी मे आप आगे बढने के लिए इतना जोर लगाकर वायु को ही ठेलते हैं।

आप वायु को देख नही सकते। पर आपने अक्सर यह देखा है कि चलती वायु क्या कर सकती है। वह पेडो की पत्तियो को हिलाती है और बिखरे कागजो को उडाती है। तूफान मे आधी वृक्षो को तोडकर गिरा देती है और घरो से टीन और छप्परो को उडा सकती है। तट की ओर आने वाली शक्तिशाली समुद्री आधी अपने आगे इतना जल ठेलकर ला सकती है कि तट के नगरों मे बाढ आ जाए। क्योकि वायु यह सब कर सकती है, इसलिए हम समझते हैं कि वायु वास्तव मे पदाथ है—लकडी की भाति, कागज की भाति।

वायु इस प्रकार एक द्रव्य है, वह पदाथ, जिससे वस्तुए बनी है। वे सब पदाथ द्रव्य है जो स्थान घेरते हे और भारवान होते है। पत्थर द्रव्य है। आप देखते है कि पत्थर स्थान घेरता है, और यदि आप उसे ऊपर उठाते हे, तो पाते है कि उसमे भार है। लोहे का टुकडा, आपकी टोपी, गेद, गिलास और उसमे भरा दूध, सब द्रव्य हे। ये सब द्रव्य है क्योकि ये स्थान घेरते हे और भारवान हे। वायु भी स्थान घेरती है और भारवान है, इसलिए हम कहते है कि वायु भी एक प्रकार का द्रव्य है।

वायु गैसो का मिश्रण

वायु कई गैसो का मिश्रण है। इन गैसो मे कोई रग, गध या स्वाद नही है। आप जानते है कि यह सच है, क्योकि आप वायु को देख, सूघ या चख नही सकते।

वायु मे पाचवे भाग से कुछ अधिक आक्सीजन है। यह गैस सब जीवित प्राणियो के लिए बहुत महत्त्वपूण है। यदि पौधो और जतुओ को आक्सीजन नही मिलती, तो वे मर जाते है।

वायु मे 4/5 भाग से कुछ कम नाइट्रोजन है। यह गैस भी जीवधारियो के लिए महत्त्वपूण है। सब जीवित ऊतको का एक भाग नाइट्रोजन होता है। पर जीवधारी आक्सीजन की भाति, नाइट्रोजन को सीधे वायु मे से उपयोग नही कर सकते। पौधो को नाइट्रोजन मिट्टी मे रहने वाले जीवाणुओ से मिलती है, और जतु इसे पौधो को खाकर पाते है। मनुष्य अपने लिए नाइट्रोजन मास-मछली के रूप मे जतुओ से, और अधिक सीधे रूप से, फलो और सब्जियो के द्वारा पौधो से प्राप्त करते है।

वायु मे तीसरी महत्त्वपूर्ण गैस कार्बन डाइ-ऑक्साइड है। यद्यपि आक्सीजन और नाइट्रोजन की तुलना मे वायु मे कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा बहुत कम है, कार्बन डाइऑक्साइड बहुत महत्त्वपूण है। केवल पौधे ही ऐसे जीवधारी हैं जो अपना खाद्य स्वय बना सकते हे, और यह करने के लिए उन्हे

कार्बन डाइऑक्साइड चाहिए। अन्य सब जीवधारियो को उनका खाद्य पौधो से मिलता है।

वायु के सौवें भाग मे आधा दर्जन अन्य गैसो का मिश्रण होता है। इनमे से दो, हाइड्रोजन और हीलियम बहुत हल्की गैसें हैं। अपने हल्केपन के कारण ये गुब्बारो मे भरी जाती है – बच्चो के छोटे गुब्बारो मे और बडे मौसम विज्ञान से सबधित गुब्बारो मे। अन्य चार गैसे है निऑन, आर्गान, क्रिप्टॉन और ज़ीनॉन। निऑन बिजली की विज्ञापन-नलियो मे चटक लाल-नारगी चमक देती है। इन नलियो मे आर्गान बैंगनी प्रकाश, और क्रिप्टॉन तथा जीनॉन नीला प्रकाश देती ह। आर्गान, नाइट्रोजन के साथ, आपके घर के बिजली के बल्बो मे भरी जाती है। आर्गान के कारण बल्ब अधिक तेज चमकते है और अधिक दिन चलते ह।

वायुमडल मे गैसो के मिश्रण का अनुपात सदा एक-सा नही रहता। यदि आप वायु का एक नमूना धरती के निकट से और दूसरा धरती से डेढ सौ किलोमीटर ऊपर से लें, तो आप पायेंगे कि दोनो नमूनो मे गैस की मात्राए अलग अलग है। धरती के निकट की वायु मे कार्बन डाइऑक्साइड, आर्गान, क्रिप्टॉन और जीनॉन के समान भारी गैसो का अनुपात अधिक होगा, और ऊपर के नमूने मे हाइड्रोजन, हीलियम, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, और निऑन का अनुपात अधिक मिलेगा।

वायु स्थान घेरती है

हम कह चुके है कि वायु एक प्रकार का द्रव्य है, और द्रव्य वह कुछ है जो स्थान घेरता है। वायु स्थान घेरती है, इसपर विश्वास करने को जी नही चाहेगा, पर आप सरलता से दर्शा सकते ह कि यह सही है। इसके लिए आपको केवल जल पीने का एक गिलास और बाल्टी-भर जल चाहिए। गिलास खाली दिखाई देता है। यदि आप इस गिलास को अपने मित्र को दिखाए और पूछें कि इस गिलास मे क्या है, तो वह शायद कहेगा, "कुछ नही", या यह "खाली है"। आप गिलास मे हाथ डालिए। उसमे कुछ अनुभव नही होता। गिलास सचमुच खाली जान पडता है। पर हमने कहा है कि पृथ्वी के पृष्ठ पर सब गडहो मे वायु होनी चाहिए।

गिलास मे जल डालिए, जब तक कि वह मुहामुह न भर जाए। गिलास में जो जल भरा है उसने वायु को गिलास मे से निकाल दिया है। अब मान लीजिए कि वायु गिलास में फस गई है, और जल उसे बाहर नही निकाल पाता। यदि वायु सचमुच स्थान घेरती है, तो आप गिलास मे जल कैसे भर सकते है?

गिलास में से सब जल गिरा दीजिए। गिलास को औधा कीजिए, अब उसे बाल्टी के जल में धसाइए। गिलास सीधा खडा रहे, किसी ओर को न झुके। गिलास को जल मे इतना धसाइए कि वह पूरा जल के भीतर चला जाए। अब उसे ध्यान से देखिए। आप पाएगे कि गिलास में केवल थोडा सा जल ऊपर चढा है। शेष गिलास में वायु भरी है। जल ने गिलास के भीतर जगह घेर रखी है, जल उसमें नही भर सकता।

अब आप गिलास को धीरे से एक ओर झुकाइए, और कुछ वायु निकल जाने दीजिए। आप देखेंगे कि वायु का एक बडा बुलबुला भल्ल-से जल के पृष्ठ के ऊपर आता है। अब आप गिलास को देखिए। आप पाएगे कि जल गिलास में और ऊचा चढ गया है। क्योकि गिलास मे से वायु का एक बुलबुला निकल गया है, अर्थात् वायु ने उतनी जगह खाली कर दी है। इसलिए जल उस जगह मे चढ सका है। आप गिलास को तिरछा करके जब-जब उसमें से वायु निकालते रहेगे, जल गिलास में अधिकाधिक ऊचा चढता रहेगा।

इस प्रयोग से आप एक खेल कर सकते हैं और अपने मित्र को मूख बना सकते है। आप उससे शर्त लगाइए कि आप रूमाल को पानी में डुबो देंगे, और वह गीला नही होगा। रूमाल को मुट्ठी में भींचिए और कसकर गिलास की पेंदी में जमा दीजिए। अब गिलास को औंधा कीजिए और उसे पहले की तरह जल में डुबो दीजिए। यदि आप गिलास को सीधा रखेंगे, तो रूमाल गीला नही होगा।

निमज्जन कोष्ठ

आपने अभी गिलास और जल-भरी बाल्टी से जो प्रयोग किया है उसने दर्शाया है कि जब तक गिलास में वायु रहती है उसमें जल नही जा सकता। इस बात का उपयोग वे लोग करते है जिन्हे जल के भीतर काम करना होता है। हो सकता है कि ये लोग किसी पुल या बाध के लिए जलाशय की तली मे नीव खोद रहे हो, या किसी डूबे हुए जहाज की मरम्मत कर रहे हो। वे ये काम कर सकते हैं और निमज्जन-कोष्ठ के भीतर सूखे रह सकते है। निमज्जन कोष्ठ लोहे के एक विशाल घटे के समान होता है। इसे जल मे—खुला सिरा नीचा करके—उस समय तक उतारा जाता है, जब तक कि वह तली पर नही टिक जाता। क्योंकि निमज्जन-कोष्ठ में वायु होती है, इसलिए जल उसके भीतर नही चढता, वैसे ही, जैसे गिलास मे नही चढता था। निमज्जन-कोष्ठ में जिस जगह को वायु घेरे रहती है उसी जगह में जल नही आ सकता।

आपको याद होगा कि जब आपने गिलास को पूरा जल मे धसा दिया था, तो गिलास में थोडा-सा जल चढ आया था। यदि आप गिलास को कुछ मीटर और धसा सकते, तो उसमें कुछ जल और चढ आता। निमज्जन कोष्ठ मे जल को चढने से रोकने के लिए उसमें पम्प द्वारा हवा पहुचाई जाती है।

वायु मे भार होता है

वायु के भार को प्रमाणित करने की समस्या बहुत पुरानी है। इसे सोलहवी शती के उत्तरार्द्ध मे इटली के युवा वैज्ञानिक गैलीलियो गैलीलेई ने हल किया था।

गैलीलियो ने पतली गदन की एक मजबूत बोतल ली। अब उसने एक कारीगर को बुलाया, और उससे एक पतली गर्दन का चमडे का थैला बनवाया। वह वायुरुद्ध और जलरुद्ध दोना था। यह थैला बहुत कुछ बोतल की आकृति का था, पर उसके भीतर का स्थान बोतल के भीतर के स्थान का केवल तीन-चौथाई था।

इस थैले को गैलीलियो ने जल से भरा। अब उसने थैले की गदन को गीला किया और उसे बोतल की गर्दन पर चढा दिया। गीला चमडा सिकुडा और बोतल की गदन पर इतना जमकर बैठ गया कि इस जोड मे से न वायु भीतर जा सकती थी और न बाहर आ सकती थी।

थैले को दबाकर और ऐंठकर गैलीलियो ने जल को बोतल मे भेज दिया और फिर खाली, ऐंठे हुए थैले को बोतल की गर्दन पर लपेट कर बाध दिया।

गैलीलियो के पास अब ये तथ्य थे बोतल मे पेदी की ओर तीन-चौथाई भाग मे जल था। उसके ऊपर एक-चौथाई बोतल मे वह सब वायु थी जो बोतल मे जल पहुचाने से पहले पूरी बोतल मे फैली हुई थी। वायु अब थोडी जगह मे भिचकर 'सपीडित' वायु बन गई थी।

इन तथ्यो को ध्यान मे रखकर गैलीलियो ने इस प्रकार तक किया "जब कोई स्थान सपीडित वायु से भरा होता है तो वहा साधारण—असपीडित—वायु की तुलना मे अधिक वायु होती है। यदि वायु मे भार होता है, तो सपीडित वायु के किसी आयतन मे साधारण वायु के उसी आयतन की अपेक्षा अधिक भार होना चाहिए।"

इस तक की सच्चाई प्रमाणित करने के लिए गैलीलियो ने थैले से लिपटी और जल तथा सपीडित वायु से भरी हुई बोतल को सावधानी से तोला। इसके बाद गैलीलियो ने थैले को खोल डाला और बोतल से अलग कर लिया सपीडित वायु फैली, जिससे तीन-चौथाई बोतल की वायु बाहर निकल गई। इससे बोतल मे अब केवल एक चौथाई बोतल साधारण वायु शेष रह गई। खाली थैले को बोतल की गर्दन पर लपेटकर, गैलीलियो ने बोतल, थैले, जल और वायु को फिर तोला। उसने दोनो भारो की तुलना की, तो पहले भार को अधिक पाया।

इन दोनो तोलो मे बोतल, थैले और जल मे ऐसा कुछ नही हुआ कि उनके भार मे अतर पडता। परिवतन केवल यही हुआ कि बोतल मे वायु की मात्रा कम हो गई। पहली तोल मे बोतल मे वायु अधिक

थी, और इसलिए वह भारी थी। इस अधिक वायु ने बोतल को अधिक भारी बनाया। इससे यह सिद्ध हुआ कि वायु मे भार होता है।

ठडी वायु गर्म वायु से कम जगह घेरती है

एक गुब्बारा लीजिए, जो फुलाने पर कम से कम 25 सेंटीमीटर व्यास का हो। गुब्बारे को फुलाइए। फिर उसकी मुह की नली मे दोहरी गाठ लगा दीजिए, इसलिए कि उसमे से वायु न निकले। गुब्बारे को बद करके रस्सी बाध देने से वायु का मार्ग पूर्णतया बद नही होगा।

एक मीटर दड मेज पर रखिए। उसके ऊपर गुब्बारा रखिए। गुब्बारे का व्यास नापिए। उसे लिख लीजिए।

गुब्बारे को रेफ्रिजरेटर मे रखिए और रात-भर रहने दीजिए।

दूसरे दिन गुब्बारे को रेफ्रिजरेटर से निकालने के बाद तुरत नापिए। आप पाएगे कि वह छोटा हो गया है। (नापने के बाद आप गुब्बारे को तुरत रेफ्रिजरेटर मे वापस रख दीजिए।)

गुब्बारे की हवा सिकुड गई है। जब आपने गुब्बारे मे फूक भरी थी तो वह वायु आपके फेफडो के ताप पर थी। यह ताप लगभग 36 5 से० होती है। जब आपने उसे रेफ्रिजरेटर मे से निकाला था तो उसका ताप लगभग शून्य सें० था। ठडा गुब्बारा छोटा है। इसका अथ है कि वायु गर्म होने पर जितना स्थान घेरती है, वही वायु ठडे होने पर उससे कम स्थान घेरती है। इसलिए जब वायु ठडी होती है तो वह अपनी गम वायु की तुलना मे कम जगह लेती है।

ठडी वायु गर्म वायु से भारी होती है

आपने जैसा गुब्बारा अभी इस्तेमाल किया है उसी आकार का एक और लीजिए। इसे भी फुलाकर उसी आकार का कर लीजिए, जो आपने लिख रखा है। उसके मुह की रबर को ऐंठिए और पकडे रहिए, ऐसे कि वायु बाहर न निकलने पाए। इस बार गाठ न लगाए।

इस गुब्बारे मे भी उतनी ही गम वायु है जितनी कि पिछले प्रयोग के गुब्बारे मे थी।

अब पहले गुब्बारे को रेफ्रिजरेटर से निकालिए। सोचिए। मान लीजिए कि आप दोनो गुब्बारो को तोलते है। कौन-सा भारी होगा ? कोई नही। क्योकि आपने दोनो मे बराबर वायु फूकी है।

गम गुब्बारे मे से धीरे-धीरे हवा निकलने दीजिए, जब तक कि वह ठडे गुब्बारे के बराबर न हो जाए। क्योकि गर्म गुब्बारे मे से कुछ वायु निकाल दी गई है, इसलिए उसमे अब ठडे गुब्बारे की अपेक्षा कम हवा है।

फिर सोचिए। यदि आप दोनो गुब्बारो को तोलें, तो कौन-सा हल्का होगा ? स्पष्ट ही गर्म गुब्बारा, क्योकि आपने उसमे से कुछ वायु निकाल दी है। पर दोनो गुब्बारे अब एक ही आकार के हे। (यद्यपि एक मे वायु अधिक है।) इसलिए भारी गुब्बारे मे भारी वायु—ठडी वायु—होनी चाहिए।

वायु चलती है

हम जानते है कि पवन चलती हुई वायु है। अब हम पता लगाए कि पृथ्वी के पृष्ठ पर वायु की बहुत बडी मात्राओ को कौन चलाता है।

आपने अभी जो प्रयोग किया है, उसमे आपने दिखाया है कि गर्म वायु ठडी वायु से हल्की होती है। जब वायु ठडी होती है तो वह भारी होती है। भारी वायु नीचे की ओर बैठती है, और गर्म वायु को हटाकर ऊपर भेजती है। थोडे मे हम कहते है कि गर्म वायु ऊपर उठती है, पर हमे यह ध्यान रखना चाहिए कि गर्म वायु ऊपर केवल इसलिए उठती है क्योकि वह नीचे बैठती हुई भारी ठडी वायु द्वारा अपनी जगह से हटाई जाती है।

क्योकि पृथ्वी के चारो ओर विषुवत् वृत्त के आसपास का क्षेत्र सबसे गर्म है, इसलिए इसके ऊपर की वायु दूसरे क्षेत्रो की वायु की तुलना मे अधिक गर्म होती है यह गर्म वायु विषुवत् वृत्त के उत्तर और

दक्षिण मे बहनेवाली ठडी और भारी वायु द्वारा ऊपर को ठेली जाती है। जब यह ठडी वायु गर्म हो जाती है तो वह भी नई आनेवाली ठडी वायु द्वारा ऊपर को सरका दी जाती है। विषुवत वृत्त से ऊपर उठनेवाली वायु उत्तर की ओर को और दक्षिण की ओर को बहती है, और ज्यो ज्यो आगे बढती है, ठडी होती जाती है। अत मे यह ठडी वायु नीचे बैठ जाती है और विषुवत् वृत्त की ओर बहनेवाली वायु बन जाती है।

महासागर के पृष्ठ पर विषुवत् वृत्त की ओर को वायु की ये मोटी गतिया व्यापारी पवनें कहलाती हैं। ये पवनें वास्तव मे सीधी उत्तर या दक्षिण दिशा मे नही चलती। वायु पृथ्वी के पृष्ठ पर जितनी तेज चलती है पृथ्वी उससे अधिक तेजी से पूर्व से पश्चिम की ओर घूम रही है। इसका फल यह होता है कि पृथ्वी दक्षिण की ओर चलती हुई पवनो के नीचे घूमती है, और उन्हे उत्तर पूर्व से दक्षिण-पश्चिम को घुमाती है। ये पवने उत्तर-पूर्वी व्यापारी पवने कहलाती हैं। पृथ्वी के दक्षिणी गोलार्द्ध मे ये दिशाए पलट जाती है। व्यापारी पवने दक्षिण पूर्व से उत्तर-पश्चिम को बहती है, और ये पवने दक्षिण-पूर्वी व्यापारी पवने कहलाती है।

समुद्र का तट गर्मियो म शीतल होता है

दिन की धूप मे तटो और खेतो का थल पृष्ठ निकट की झीलो और सागरो के थल पृष्ठ की अपेक्षा अधिक गर्म हो जाता है। जो वायु थल को छूती है वह गर्म होती है, फैलती है और हल्की हो जाती है। जल के ऊपर की ठडी और भारी वायु थल की ओर बह[illegible] है और हल्की वायु को ऊपर की ओर ठेल देती है। यह उठती हुई गर्म वायु पानी की ओर बहती है और ठडी वायु का स्थान लेती है। ऊपर उठकर जो गर्म वायु जल पर जाती है वह ठडी, और इसलिए भारी हो जाती है। यह ठडी वायु नीचे बैठती हुई जल के पृष्ठ तक पहुचती है और वहा और भी ठडी होती है। इसके बाद वह थल की ओर बहती है और उस वायु को ऊपर की ओर ठेलती है, जो जल पर से वहा गई थी, और अब थल को छूकर गर्म हो गई है। यह क्रम, जिसमे वायु जल से थल की ओर, और फिर वापस जल की ओर जाती है, 'पवन चक्र' या 'वात-चक्र' कहलाता है। चक्र उस क्रम को कहते हैं, जो अपने को बार-बार दुहराता हो।

रात के समय वात चक्र की दिशा बदल जाती है। रेत, मिट्टी और चट्टान के समान थल पृष्ठ, जो धूप मे जल्दी गर्म हो जाता है, जब धूप नही रहती तो ठडा भी जल्दी होता है। जल पृष्ठ गर्म धीरे धीरे होता है और ठडा भी धीरे-धीरे होता है। सूर्य छिपने के बाद थल पृष्ठ अपने निकट के जल पृष्ठ की अपेक्षा जल्दी ठडा हो जाता है। पानी के ऊपर की वायु जल के सम्पर्क से गर्म होती है। थल पर से ठडी वायु जल पर जाती है और वहा की हल्की गर्म वायु को ऊपर की ओर ठेलती है। यह गर्म वायु थल पर बह जाती है। वहा वह ठडी होती है, नीचे बैठती है और फिर जल की ओर वापस आती है।

वह ठडी वायु जो दिन मे जल से थल की ओर को बहती है, सागर-समीर या झील समीर कहलाती है। सागर और झीलो के तट गर्मी के दिनो मे इन्ही समीरो के कारण इतने सुखद होते है।

जल का स्वरूप

जल हाइड्रोजन और आक्सीजन से बना है। ये दोनो गैसें वायु मे मिलती है। यह प्रकृति का चमत्कार है कि दो गैसें मिलकर एक द्रव्य बनाती है। जब हाइड्रोजन और आक्सीजन उचित रीति से सयुक्त की जाती है, तो यही होता है। हाइड्रोजन और आक्सीजन को सयुक्त करने के लिए वैज्ञानिक हाइड्रोजन के दो आयतनो को (किसी गैस, द्रव या ठोस का आयतन स्थान की वह मात्रा है जिसे वह घेरता है।) और आक्सीजन के एक आयतन को एक मजबूत पात्र मे, शायद बहुत मोटे काच के पात्र मे, रखते है। इसके बाद, वे विस्फोट उत्पन्न करने के

लिए पात्र के भीतर बिजली की चिनगारी पैदा करते है। विस्फोट के बाद पात्र के भीतर जल की बूदे दिखाई देने लगती है, और हाइड्रोजन तथा आक्सीजन गायब हो जाती है। जो जल बनता है उसमे प्रति दो आयतन हाइड्रोजन के साथ एक आयतन आक्सीजन था होता है। वास्तव मे जहा भी, जितना भी पानी है, उस सबमे दो आयतन हाइड्रोजन के साथ एक आयतन आक्सीजन उपस्थित है। जल के सब नमूनो मे—चाहे वह वर्षा की बूद से आया हो, नल की टोटी से लिया गया हो, या महासागर की तली से निकाला गया हो—ये दोनो गैसे इसी अनुपात मे होती है।

जल का वैज्ञानिक नाम

क्योकि जल सदा एक ही होता है, इसलिए वैज्ञानिक उसका एक सूत्र लिख सकते है। वैज्ञानिको के लिए जल H_2O है। इसका अर्थ केवल यह है कि जल मे दो आयतन हाइड्रोजन (H) के साथ एक आयतन आक्सीजन (O) होती है।

जल की तीन अवस्थाए

हम साधारणतया जल को द्रव समझते है। पर जल ठोस, द्रव्य की तीन अवस्थाए' है। ठोस अवस्था मे पानी बर्फ होता है। बर्फ गीली नही होती। आप इससे चकित हो सकते है। पर बर्फ आपको गीली इसलिए लगती है कि जब आप उसे छूते है तो आपके हाथ की गर्मी से कुछ बर्फ गल जाती है और जल बन जाती है। गैस अवस्था मे जल को जल वाष्प कहते है। आपको जल-वाष्प दिखाई नही देगी। क्योकि वह अदृश्य गैस है। पर जब जल-वाष्प ठडी होती है तो आपको भाप का बादल दिखाई देता है। भाप वायु मे नही जल-बुदकियो का दल होती है।

आप बर्फ को सरलता से जल मे, जल को जल-वाष्प मे और जल-वाष्प को भाप मे बदल सकते है। बर्फ के चार पाच टुकडे लीजिए और उन्हे चाय की केतली मे रखिए। अब केतली को अगीठी या स्टोव पर रखिए। ढक्कन न लगाइए। इससे आप देख सकेंगे कि केतली के भीतर क्या हो रहा है। शीघ्र ही सब बर्फ गल जायेगी और जल बन जाएगी। अब केतली पर ढक्कन रख दीजिए। थोडी देर मे जल उबलने लगेगा और टोटी के पास भाप के बादल बनने लगेंगे। अब आप टोटी के सिरे को तनिक ध्यान से देखिए। भाप के बादल और टोटी के बीच मे थोडी-सी जगह खाली जान पडती है। पर वह जगह खाली नही है। वह जल वाष्प से भरी है। आप इस अदृश्य पदार्थ को फिर द्रव मे परिवर्तित करके सिद्ध कर सकते है कि यह जल है। एक चम्मच की डडी को तौलिये मे लपेटिये या सडासी से पकडिए। और उसकी कटोरी को केतली की टोटी के सामने लाइए। चम्मच पर जल की बूदे बन जाएगी। आप चम्मच को रेफ्रिजरेटर मे रखकर जल की बूदो को फिर बर्फ मे परिवर्तित कर सकते है। यह प्रक्रम प्रकृति मे निरन्तर चलता रहता है।

बर्फ जल से हल्की होती है

यदि कोई आप से पूछे कि एक बाल्टी जल और एक बाल्टी बर्फ मे से कौन अधिक भारी होगा, तो आप शायद कहेगे बर्फ। इसका कारण यह है कि आप शायद समझते है कि ठोस द्रवो से भारी होते है। पर यदि आपने बर्फ कहा है, तो आप गलत हैं। बाल्टी-भर बर्फ बाल्टी-भर जल से हल्की होती है। जल बहुत से दूसरे द्रवो से इस बात मे भिन्न होता है कि जब वह जमकर ठोस बनता है तो वह अपनी द्रव अवस्था से हल्का हो जाता है।

आप इसे बडी सरलता से दर्शा सकते है। दो बराबर के मग लीजिए। उनमे एक-एक प्याला जल डालिए। जल जिस ऊचाई तक पहुचे, वहा निशान लगा दीजिए। अब इनमे से एक मग को अपने रेफ्रिजरेटर मे रख दीजिए, और उसे उस समय तक रहने दीजिए जब तक कि जल ठोस बर्फ न बन जाए। जब सब जल जम जाए तो आप देखेंगे कि बर्फ आपके निशान से ऊपर उठ आई है। इसका कारण यह है कि जब जल जमता है तो फैलता है।

अब उस निशान के ऊपर की सब बर्फ खुरचकर निकाल दीजिए। आपके पास जल के आयतन के बराबर बर्फ बचेगी। अब मग को बाहर रख दीजिए और बर्फ को गलने दीजिए। जब सब बर्फ गल जाए तो जल के स्तर को देखिए। वह अब आपके निशान से नीचे है। जल का अधूरा प्याला पूरे भरे प्याले से हल्का होता है। इसलिए एक प्याला बर्फ एक प्याले जल से हल्की होनी चाहिए। यदि आपके पास तराजू है, तो आप इस अन्तर को नाप सकते है।

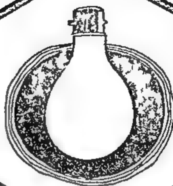
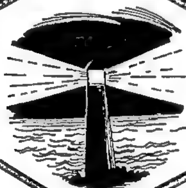
जल वायु मे पहुच जाता है

हम जानते है कि जल उन बहुत छोटे कणो का बना है जो अणु कहलाते है। ये अणु निरतर इधर-उधर चलते रहते है और आपस मे टकराते रहते है। जल-पृष्ठ के कुछ अणु आपस मे इतनी जोर से टकराते हैं कि वे जल से वायु मे उछल जाते है। इनमे से अधिकतर अणु फिर जल मे वापस गिर पडते है। पर कुछ को धक्का इतनी जोर का लगता है और वे इतनी तेजी से भागते है कि वायु के अणुओ के बीच मे फस जाते हैं। जल के ये अणु वायु के अणुओ के बीच टकराते फिरते है। वे फिर उस जल मे वापस नही लौटते जिसमे से चले थे।

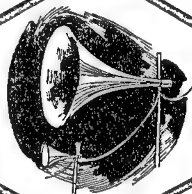
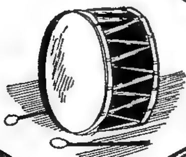
अब हम फिर स्कूल के मैदान के बच्चो मे लौटे। आप को याद होगा कि वे एक दूसरे की कमरो मे हाथ डाले हुए थे। अब कल्पना कीजिए कि सब बच्चे आगे-पीछे को उछलने लगते है। शीघ्र ही उस झुण्ड के भीतर के कुछ बच्चे उन बच्चो से टकराने लगेंगे, जिन्होने झुण्ड के चारो ओर बाहरी शृखला बना रखी है। यदि भीतर के बच्चे काफी जोर से टकराते है, तो वे बाहरी शृखला के किसी बच्चे की कमर को उसके पडोसी के हाथ से छुडा देंगे, और वह इस धक्के से तुरन्त झुण्ड के बाहर निकल जाएगा। उसका स्थान दूसरा बच्चा ले लेगा। पर जल्दी ही या कुछ देर के बाद, यह बच्चा भी झुण्ड के बाहर निकल जाएगा। यह क्रिया जैसे-जैसे आगे बढेगी, झुण्ड छोटा होता जाएगा।

जल के पृष्ठ पर से ज्यो-ज्यो अणु उडते हैं, पीछे बचे जल की मात्रा कम होती जाती है। यह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी द्रव के अणु वायु मे चले जाते है 'वाष्पन' कहलाता है। आपने शायद जल को फर्श पर, आगन मे या छत पर सूखते देखा होगा। यह सूखना वास्तव मे वाष्पन है। इसमे जल के सब अणु उडकर वायु मे चले जाते है।

साधारणतया वाष्पन इतना धीरे होता है कि हमारा ध्यान ही उस ओर नही जाता। यदि आप एक रकाबी मे जल भरें और उसे मामूली ताप पर कमरे मे खुला छोड दें, तो उसका सब जल उडने मे कई दिन लग सकते है। यदि आप रकाबी को किसी गर्म स्थान पर—जैसे कि तेज धूप मे रखे, तो जल कुछ घटो में ही वाष्पित हो सकता है। यदि जल को एक कढाई में डालें और अगीठी पर गर्म करें, तो जल कुछ ही मिनटो में उड जाएगा। उबलना बहुत तेज प्रकार का वाष्पन है। इन बातो से आप देख सकते है कि गर्मी वाष्पन की गति को तेज करती है। ऐसा क्यो होता है? इसलिए कि जब किसी द्रव को गर्म किया जाता है तो उसके अणु इतनी तेजी से चलने लगते है कि उनमें से बहुत-से वायु में उड जाते है।

प्रकाश और ध्वनि


प्रकाश और ध्वनि

प्रकाश और ऊर्जा

प्रकाश के अभाव मे अन्धकार होता है। उस समय प्रत्येक वस्तु अन्धकार मे डूबी हुई काली दिखाई देती है। पृथ्वी के जिम भाग पर आप रहते है, यदि वहा दिन है तो उसके दूसरी ओर रात्रि अथवा अन्धकार होगा। अर्थात पृथ्वी का जो भाग सूर्य की ओर होता है, वहा दिन होता है। पृथ्वी अपनी धुरी पर 24 घटे मे एक चक्र पूरा कर लेती है। इसी प्रकार दिन और रात का भी चक्र पूरा होता है।

प्रकाश और ऊर्जा दोनो का मूल स्वरूप एक ही है। हमारी आखे प्रकाश ग्रहण करती है, इससे हम सभी वस्तुओ को देख सकते हैं। सूय, तारे, बिजली, मोमबत्ती और दीपक और आग तथा अन्य अनेक चीजों से प्रकाश प्राप्त होता है। प्रकाश देने वाली वस्तुए तापयुक्त होती है। यह तो आप जानते ही हैं कि सभी पदार्थ परमाणुओ से मिलकर बने हैं। जब किसी पदाथ को अत्यन्त ताप पहुचाया जाता है तो उसके परमाणु प्रकाशित हो उठते हैं।

प्रकाश जितना तीव्र होगा, उसकी गति भी उतनी ही तीव्र होगी। सूय हमसे 1500 लाख किलोमीटर दूर है और इसका प्रकाश लगभग आठ मिनट मे हम तक पहुचता है।

प्रकृति हमे सूर्य, तारो, चन्द्रमा और चमकती बिजली से प्रकाश देती है। तारे भी प्रकाश देते है परन्तु बहुत दूर होने के कारण उनकी चमक ही दिखाई देती है। चादनी रात मे भी काफी प्रकाश होता है। परतु यह चन्द्रमा का अपना प्रकाश नही होता क्योकि वह सूर्य के प्रकाश से चमकता है। सूर्य का प्रकाश चद्रमा द्वारा प्रतिबिम्बित होकर पृथ्वी पर पडता है।

मनुष्य ने कृत्रिम प्रकाश की व्यवस्था भी की है। यह उसके जीवन के लिए आवश्यक भी है। यह प्रकाश दो प्रकार का होता है। पहला, जो ठोस या तरल द्रव्यो को गरम करने से उत्पन्न होता है—जैसे बिजली के उपकरणो को गरम करने से प्रकाश पैदा होता है। बिजली के कायल मे जो टगस्टन धातु की पतली पत्ती होती है, वह गरम होकर चमकती है और प्रकाश देती है।

गैस के अणु और परमाणुओ को गरम करने से

भी प्रकाश प्राप्त होता है। नगरों में सड़कों को इसी प्रकार के प्रकाश से आलोकित किया जाता है। यह प्रकाश सोडियम और पारद के कणों को गरम करने से प्राप्त होता है। अत्यन्त तीव्र प्रकाश नीलापन लिए हुए सफेद होता है। ताप कम होने से लौ पीली पड़ जाती है और फिर लाल दिखाई देने के बाद समाप्त हो जाती है।

प्रमुख प्रकाशदाता—सूर्य

जिस प्रकार हम वायु के बिना जीवित नहीं रह सकते, उसी प्रकार हम प्रकाश के बिना स्वस्थ नहीं रह सकते।

प्रकाश और ताप देने वाला पृथ्वी के सबसे निकट एक तारा सूर्य है। यह पृथ्वी से 1500 लाख किलोमीटर दूर है। यह भयंकर रूप से गरम गैस का गोला है। यह गैस गुरुत्व के कारण गोले के रूप में संगठित है। इसकी सतह का तापमान 6000 डिग्री सें० है। इसके मध्य भाग का तापमान 14,000 000 डिग्री सें० है। पृथ्वी के लिए प्रकाश और ताप का मुख्य स्रोत सूर्य ही है।

सूर्य में इतना अधिक ताप होने के कारण यह है कि इसके मध्य भाग में एक विलक्षण प्रतिक्रिया सदा चलती रहती है। वह है हाइड्रोजन का हीलियम में परिवर्तन। इस प्रतिक्रिया को ताप नाभकीय प्रतिक्रिया कहते हैं। इसके परिणामस्वरूप सूर्य में भयंकर ऊर्जा उत्पन्न होती है।

इस प्रतिक्रिया में प्रति सेकिंड सूर्य की 40 लाख गैलन हाइड्रोजन हीलियम में बदलती है, परन्तु सूर्य में इतनी अधिक हाइड्रोजन है कि वह करोड़ो-अरबों वर्ष तक चलती रहेगी। विश्वास किया जाता है कि सारी हाइड्रोजन समाप्त हो जाने पर सूर्य शीतल पड़ जाएगा। परन्तु इस समय सूर्य इतनी अधिक ताप ऊर्जा पैदा करता है कि यदि उसके गिर्द एक कि०मी० मोटी बरफ की परत लपेट दी जाए तो वह 90 मिनट में पिघल जाएगी।

यदि सूर्य से ऊर्जा प्राप्त न हो तो हमें भयंकर शीत और अंधकार में रहना पड़ेगा। इसके बिना हमारा और पौधों का जीवन असम्भव हो जाएगा।

सूर्य से निकला हुआ ताप वायुमण्डल में चारों ओर फैलता है। इस ताप ऊर्जा को अवरक्त विकिरण कहते हैं। अवरक्त विकिरण सूर्य के अतिरिक्त प्रत्येक गरम वस्तु से होता है। यह विकिरण जिधर को भी होता है, उधर गरमी या उष्णता अनुभव होती है। अंगीठी, हीटर या जलती हुई आग से अवरक्त किरणें निकलती हैं। अवरक्त किरणों से प्राप्त यह ऊर्जा दिखाई नहीं देती, केवल अनुभव की जाती है। जो भी वस्तु इस ऊर्जा को ग्रहण करती है वह गरम हो जाती है। सूर्य से प्राप्त होने वाली एक अन्य ऊर्जा को 'पराबैंगनी विकिरण' कहते हैं। पराबैंगनी किरणें धरती तक कम पहुंचती हैं, अवरक्त किरणें अधिक, परन्तु यह दोनों दिखाई नहीं देतीं।

सूर्य से प्राप्त ताप और प्रकाश जीवन के लिए आवश्यक है। अवरक्त (इन्फ्रारेड) किरणें धरती और वातावरण में उतना तापमान रखती हैं जिसमें हम रह सकें। अवरक्त किरणों से आज अनेक रोगों का इलाज भी किया जाता है। यह हमारे लिए बहुत उपयोगी है।

पौधे, वृक्ष और घास सूर्य से ऊर्जा ग्रहण करते हैं, इसे प्रकाश संश्लेषण कहते हैं जिसका अर्थ यह है कि वे ऊर्जा को अपने में खपाते हैं। पौधों में जो हरा रंग है वह क्लोरोफिल कहलाता है। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा से पौधे वायु में विद्यमान कार्बन डाइआक्साइड को स्वयं सोख लेते हैं। यह उनकी बढ़ोतरी के लिए उपयोगी होती है। इसी प्रक्रिया में वे आक्सीजन बाहर छोड़ते हैं जो मनुष्यों और पशु-पक्षियों के जीवन के लिए लाभदायक और आवश्यक भी है।

पृथ्वी पर ताप है, प्रकाश है, वायु है और पानी है, जिन सबसे मानव जीवित रहता है। सौरमण्डल के अन्य किसी ग्रह पर ऐसा नहीं है। अन्य किसी ग्रह पर आक्सीजन युक्त वायुमण्डल भी नहीं है और न ही पानी होने की संभावना है। सूर्य के निकट के ग्रह भयंकर रूप से उष्ण हैं और जो दूर हैं वे अत्यन्त शीतल हैं, इसलिए दोनों में ही जीवन असंभव है।

प्रकाश का बिखरना और अवशोषण

जब सूर्य का प्रकाश पृथ्वी के वातावरण मे पहुचता है तो वह वायु और धूल के कणो से टकराकर अनेक दिशाओ मे फैल या बिखर जाता है। प्रकाश के छितराने से हमे आकाश के रगो का ज्ञान होता है। श्वेत प्रकाश मे मिश्रित रगो का तरग-दैर्ध्य विभिन्न होता है इसलिए सभी प्रकाश तरगें एक समान नही छितराती। सबसे अधिक नीला और बैगनी रग छितराता है। दिन मे आकाश इसीलिए नीला दिखाई देता है कि पृथ्वी की ओर यह रग अधिक फैलता है। प्रात और सायकाल सूर्य धीमा होता है और उसका प्रकाश अधिक घने वातावरण मे से निकलकर हम तक पहुचता है। उस समय हमे नीला अथवा बैगनी रग दिखाई नही देता। यह दोनो हम तक नही पहुचते तथा लाल और नारगी प्रकाश की तरगें अधिक दीर्घ होने के कारण प्रात और सायकाल सूर्य हमे लाल दिखाई देता है।

जब किसी वस्तु पर प्रकाश पडता है तो उस प्रकाश का कुछ भाग तो प्रतिबिम्बित होता है, कुछ फैल जाता है और उसका कुछ अश उसमे समा जाता है अथवा सोख लिया जाता है। यह सब उस पदार्थ पर निर्भर करता है। लकडी और धातु आदि अपारदर्शी चीजें प्रकाश का सचार नही करती। यदि इनकी सतह चमकदार हुई तो थोडे से प्रकाश को प्रतिबिम्बित करती है, वे अधिकाश प्रकाश को सोख लेती है। पानी और काच आदि पारदर्शी पदार्थ उन पर पडने वाले अधिकाश प्रकाश को प्रसारित कर देते है। इन पदार्थो के अणु और परमाणु प्रकाश की ताप आदि ऊर्जा को काफी मात्रा मे सोख लेते है। परन्तु यह परमाणु एक ही रग के प्रकाश को सोख सकते है। वैसे प्रकाश हजारो रगो से मिलकर बना है। इन सब रगो का तरग दैर्घ्य भिन्न होता है।

परावर्तित प्रकाश

जब तक किसी वस्तु से आया हुआ प्रकाश हमारी आखो मे नही जाता, वह वस्तु हम दिखाई नही देती। सूर्य, तारो और जलते विद्युत्-बल्बो के समान वस्तुए अपना प्रकाश देती है। वे प्रकाश इसलिए विकिरित करती है, क्योकि वे गर्म है या वैज्ञानिक जैसा कहते है, लाल-गर्म या सफेद-गर्म पिंड है। उनसे निकलनेवाली प्रकाश की किरणे 'तापदीप्त' प्रकाश कहलाती है। हमे अधिकतर प्रकाश तापदीप्त प्रकाश के सबसे बडे स्रोत सूर्य से मिलता है।

प्रकाश का एक दूसरा स्रोत उस समय बनता है जब कुछ विशेष गैसो से युक्त नलियो मे विद्युत-चिनगारी गुजारी जाती है।

वह प्रकाश, जिसे हम प्रकाश के स्रोत—सूर्य, विद्युत-बल्ब या प्रतिदीप्ति नली—से सीधा देखते है, 'सीधा प्रकाश' कहलाता है। यदि यह प्रकाश दीवार से पलटी हुई गेंद को भाति पलटा हुआ या परावर्तित होता है, तो उसे 'परोक्ष' या 'परावर्तित' प्रकाश कहते है। चन्द्रमा और ग्रहो से आनेवाला प्रकाश परावर्तित प्रकाश है। यह सूर्य का प्रकाश है जो चन्द्रमा और ग्रहो के धरापृष्ठो से परावर्तित होकर हमारी आखो मे पहुचता है।

प्रकाश ब्रह्माण्ड का सदेशवाहक भी है। जो प्रकाश हमारे पास सीधा सूर्य और तारो से, अथवा परोक्ष रूप से चन्द्रमा और ग्रहो से आता है, वह यह नही बताता कि ये पिण्ड है, यह भी बताता है कि वे किस स्थान पर है।

वैज्ञानिक बताते है कि प्रकाश ऊर्जा का एक रूप है, क्योकि यह वस्तुओ मे रासायनिक परिवर्तन उत्पन्न करता है। हरे पौधो को मिलनेवाला प्रकाश उन्हे पानी और कार्बन डाईआक्साइड से अपना खाद्य बनाने मे सहायता देता है। हम जानते है कि वे प्रकाश के अभाव मे नही पनपते और खाद्य नही बनाते। प्रकाश कैमरो मे भी रासायनिक परिवर्तन करता है। वह फिल्म पर पुते हुए विशेष रीति से बने रासायनिक पदार्थ पर पडता है और बिम्ब या चित्र उत्पन्न करता है, इसी प्रकार, जो प्रकाश प्रकाश विद्युत् नलिका या सेल के रासायनिक लेप पर पडता है, वह उसके रासायनिक पदार्थ से सयुक्त होता है और विद्युत् धारा को जन्म देता है।

प्रकाश चलता है

विद्युत-तूफानो ने मनुष्यो को सदा मोहा है। इन तूफानो म आपको बिजली की कडक सुनाई देने से पहले उसकी चमक दिखाई देती है। इसका कारण यह है कि प्रकाश ध्वनि से तेज चलता है। प्रकाश की प्रति सेकण्ड चाल लगभग 3,00,000 कि० मी० और ध्वनि की लगभग 330 मीटर है।

यह अत्यधिक तेज चाल वाला प्रकाश सूय से—जो 14,88,00,000 कि० मी० दूर है—पृथ्वी तक आने मे लगभग 8 मिनट लेता है। हम सूर्य को, अर्थात् 14,88,00,000 कि०मी० दूर तक देख सकते हैं। पर आप किसी ऊचे पहाडी शिखर या ऊची इमारत पर से कितनी दूर देख पाते है? यदि आप दिल्ली की कुतुबमीनार या शिमले की पहाडी के ऊपर से देखेंगे, तो निश्चय ही आपको हिन्द महासागर नही दिखाई देगा।

आप सूय को देख सकते है, पर पृथ्वी पर बहुत दूर नही देख सकते, क्यो? इसलिए कि प्रकाश सीधी रेखा मे चलता है। उसकी तरगें किसी मोड या वस्तु को घूमकर नही जा सकती।

छाया का कारण

आप सडक पर चलते हुए किसी आदमी को देखिए, उसकी छाया आपको दिखाई देगी। यदि आप दो आदमियो को सडक पर चलते देखे और वे अपने बीच दो मीटर लम्बी काच की चादर उठाए हुए हो, तो आपको दोनो आदमियो की छाया तो दो मीटर के अन्तर से दिखाई देगी, पर काच की चादर की छाया नही दिखेगी।

छाया सरलता से समझ मे आ जाती है। हम जानते है कि प्रकाश सीधी रेखा मे चलता है। हम यह भी जानते है कि प्रकाश की तरगे कुछ पदार्थो मे से गुज़र जाती हे और कुछ मे से नही।

प्रकाश एक पदाथ पर पडता है और उसके पार अपरिवर्तित निकल जाता है—ऐसे पदाथ को 'पारदर्शी' कहते है। अधिकतर काच, विशेपतया खिडकी का काच ऐसा होता है। इसी कारण हमे आदमियो के बीच काच की छाया नही दिखाई देगी। क्या आप अन्य पारदर्शी पदार्थों को जानते हैं? एक अत्यधिक साधारण और परिचित पारदर्शी पदाथ हवा है, दूसरा पानी है।

बहुत-से पदाथ ऐसे होते है जिनमे से प्रकाश बिलकुल नही गुजरता। वे प्रकाश की तरगो को उसी प्रकार रोक लेते ह जैसे आप उस गेंद को लपक लेते हैं जो आपके पीछे खडे किसी दूसरे को फेंकी जा रही हो। ऐसे पदाथ 'अपारदर्शी' कहलाते हैं। इस्पात, चट्टान, कक्रीट और गत्ते की भाति मनुष्य का शरीर अपारदर्शी है। यह प्रकाश को अपने पार नही जाने देता। अपारदर्शी वस्तुए छाया डालती है।

प्रकाश को प्रकीर्ण करने वाले पदार्थ

पारदर्शी और अपारदर्शी पदार्थों के अतिरिक्त तीसरे प्रकार के पदाथ भी होते हैं, जो पारदर्शी अधिक और अपारदर्शी कम होते है। ये पदार्थ प्रकाश की तरगो को अपने भीतर से गुजरने देते हैं, पर पारदर्शी पदार्थों के समान हम उनमे से देख नही सकते। वे प्रकाश की किरणो को अपरिवर्तित नही गुजरने देते, उन्हे बिखेर देते हैं।

ये पदाथ 'पारभासी' कहलाते हैं। धुधले प्रकाश बल्बो का दूधिया काच पारभासी होता है। बहुत झीना कपडा और मोमी कागज़ अन्य उदाहरण हैं। मोमी कागज का एक टुकडा लीजिए, और उसे अपने और जलते बल्ब के बीच में रखिए। आपको मोमी कागज में से प्रकाश की चमक दिखेगी, पर बल्ब दिखाई नही देगा, इसलिए कि मोमी कागज प्रकाश को प्रकीर्ण करता अर्थात् बिखेरता है। प्रकाश के प्रकीणन को 'विसरण' कहते हैं।

छाया के आकार मे अन्तर पडता है

जब किसी अपारदर्शी वस्तु पर प्रकाश पडता है तो उस वस्तु की छाया बनती है। आपने देखा होगा कि आपकी छाया कभी बहुत बडी होती है और कभी छोटी। जब आप मध्याह्न के समय धूप मे निकलते हैं तो छाया छोटी होती है, पर जब दिन काफी ढल

जाता है तो वह बहुत बडी हो जाती है। इससे छाया का एक नियम सामने आता है, कि छाया की विशालता या उसकी लम्बाई उस कोण पर निर्भर करती है जो प्रकाश वस्तु के साथ बनाता है। प्रकाश के स्रोत का आकार और अपारदर्शी वस्तु का आकार भी छाया के आकार को प्रभावित करते हैं।

घडियो के आविष्कार से पहले लोग छाया की सहायता से दिन मे समय नापते थे, और घडियो का खूब प्रचार हो जाने से पहले भी छाया की सहायता ली जाती थी। दिन मे समय जानने के लिए धूप-घडी का उपयोग किया जाता था। कुछ लोग अब भी धूप-घडी बनाते हैं, पर अब वह केवल बगीचे की शोभा बढाती है। धूप-घडी पर भी समय उसी प्रकार देखा जाता है जैसे हम उसे अपनी घडी मे सूइयो से देखते हैं। धूप घडी छाया की लम्बाई या उसकी स्थिति से समय बताती है।

ध्वनि

ध्वनि की रचना

ध्वनि ऊर्जा का एक रूप है। यह किसी भी कापती हुई वस्तु से उत्पन्न होती है (काम करने—किसी वस्तु को चलाने, धक्का देने या खीचने—की योग्यता या क्षमता को ऊर्जा कहते है।) कापने का अर्थ है इधर-उधर हिलना। खीचकर छोडी गई रबड की पट्टी मे से जो भन्नाहट निकलती है, वह पटटी की इधर-उधर गति के कारण है। आप कम्पित पटटी को सरलता से देख सकते ह। वह कम्पन के कारण अस्पष्ट दिखाई देती है। जब आप एक स्वरित्र के किनारे को मेज पर मारते हैं तो आप उसकी भुजाओ को कापते हुए देखने के साथ ही उनमे निकली हुई सगीत ध्वनि भी सुनते है। जब भुजाओ का कम्पन मद पड जाता है तो ध्वनि समाप्त हो जाती है।

एक फुटे या लकडी की पट्टी को मेज पर इस तरह दबाइए कि उसका लगभग दो तिहाई भाग मेज के किनारे से बाहर निकला रहे। अब फुटे के मुक्त सिरे को नीचे दबाइए और अचानक छोड दीजिए। आप फुटे को ऊपर नीचे कापता देखेंगे और भनभन की ध्वनि सुनेंगे।

ध्वनि ऊर्जा का रूप है

लगभग चार सें० मी० व्यास के गत्ते की एक नली लीजिए। नक्शे रखने की नली से काम चल जाएगा। वह न मिले तो लगभग तीस सें० मी० चौडे-मोटे कागज के टुकडे को गोलियाकर नली बनाइए और चेप फीते से चिपका दीजिए। कागज के छोटे टुकडे का शकु बनाइए और उसे भी चेप फीते से चिपकाइए। शकु का चौडा सिरा नली की चौडाई से बहुत चौडा नहीं होना चाहिए। चेप फीते से शकु को नली के एक सिरे पर जमा दीजिए। शकु की नोक काटकर उसमे छ-सात मि० मी० चौडा छेद बना दीजिए।

नली के दूसरे सिरे पर अब गुब्बारे की रबड के समान पतली रबड का एक टुकडा मढ दीजिए। रबड नली के मुह पर कसकर फैली होनी चाहिए। इसे भी चेप फीते से यथास्थान जमा दीजिए।

मेज पर एक जलती मोमबत्ती रखिए। पुस्तकें चिनकर नली को ऐसी स्थिति मे कर लीजिए कि शकु का छेद मोमबत्ती की ज्वाला के बिलकुल सीध मे हो। यह ज्वाला से 15 सें० मी० से अधिक दूर भी नही होना चाहिए। सावधान रहिए कि कागज मे आग न लग जाए।

अब नली के मढे हुए मुह के सामने एक बार जोर से ताली बजाइए। मोमबत्ती की ज्वाला अचानक हिल जाएगी। ज्वाला को किसने हिलाया? चूकि हवा का मार्ग रबड से रुका हुआ है, इसलिए आपके हाथो के हिलने से चली हुई हवा नली मे होकर दूसरी ओर नही आ सकती। ज्वाला को हिलाने के लिए किसी ऊर्जा को आना होगा। यह ऊर्जा आपकी ताली की ध्वनि से प्राप्त हुई है।

दूर की ध्वनिया सुनना

आप प्रश्न कर सकते है कि हमे किसी वस्तु की

दाये-बाये गति कैसे सुनाई देती है। ?पती वस्तु आपके कानो का स्पश नही करती। आप कम्पनो को इसलिए सुन पाते है, क्योकि हवा उन्हें आपके कानो तक पहुचाती है। कम्पनो को वस्तु मे आपके कानो तक पहुचाने का काम करने के कारण हवा को 'माध्यम' कहा जाता है। मध्य अर्थात् बीच, हवा वस्तु और कानो के बीच कम्पनो का वहन करती है।

हवा ही अकेली ध्वनि वाहक माध्यम नही है। दूसरी गैसें भी यह काम करती हैं। द्रव और ठोस ध्वनि का इनसे भी अच्छा वहन करते है। नग्न मेज पर एक घडी रखिए और मेज के दूसरे सिरे पर कान लगाइए। आपको घडी की टिक-टिक साफ सुनाई देगी। जब आप तैरने जाए तो दो पत्थर साथ ले जाइए। डुबकी लगाइए और पत्थरो को टकराइए। आपको आश्चर्य होगा कि पत्थरो मे से इतनी तेज ध्वनि निकलती है। अपने किसी मित्र को पानी मे लगभग 45 मीटर दूर खडा कीजिए। उससे कहिए कि पत्थरो को हवा मे टकराइए। उस की ध्वनि सुनिए। अब आप डुबकी लगाए और आप का मित्र पत्थरो को पानी मे टकराए। पानी के भीतर ध्वनि अधिक प्रबल होगी। इससे सिद्ध होता है कि पानी हवा की अपेक्षा ध्वनि का अच्छा चालक है।

मेज पर रखी घडी ने प्रमाणित किया है कि ठोस वस्तुए भी ध्वनि की अच्छी चालक है। इसे सिद्ध करने की दूसरी रीति भी है। टीन के दो डिब्बो की पेंदियो के बीच एक पतली कील से छेद कीजिए। इन छेदो मे से एक मजबूत रस्सी डालिए। रस्सी के दोनो सिरो पर मोटी गाठें बाधिए, जिससे कि वह छेदो मे से न निकल सके।

आप किसी मित्र को एक डिब्बा देकर अपने से इतनी दूर भेज दीजिए कि रस्सी कस जाए। डिब्बे को अपने कान पर रखिए। अब यदि आपका मित्र अपने डिब्बे मे मद स्वर से बोलता है तो आप उसे स्पष्ट सुन सकते हैं। अब उससे कहिए कि वह मुह पर मे डिब्बा हटा ले और उतने ही मद स्वर से बोले।

आपके मित्र की बात—यदि सुनाई देगी तो—बहुत हल्की सुनाई देगी। इसका अथ यह हुआ कि पहले रस्सी मित्र की वाणी को आपके कानो तक ला रही थी।

ध्वनि को चलने के लिए माध्यम चाहिए

हमने देखा कि ध्वनि किसी माध्यम के द्वारा—ठोस, द्रव या गैसीय—चलती है। हम यह कैसे सिद्ध कर सकते है कि माध्यम अनिवाय है, अर्थात् यदि माध्यम नही होगा तो ध्वनि नही चलेगी ? हम द्वार की घटी की पीठ पर दो छोटे शक्तिशाली सूखे सैलो की बैटरी चिपकाए और फिर इन्हे घटी से जोड दें, जिससे कि वह बजे।

घटी और बैटरी को एक बोतल के आकार के काच के पात्र या बेल जार मे मजबूत डोरे से उलटा लटका दे। बेल जार को एक वृत्ताकार धातु की प्लेट पर रखें, जिस पर ग्रीज लगी हुई हो। ग्रीज से बेल जार की पेंदी के चारो ओर वायु रुद्ध हो जाती है। इस वृत्ताकार प्लेट के बीच मे एक छेद होता है जो उसे रबड की मोटी दीवार की नली के द्वारा निर्वात पम्प से जोडता है।

अब हम निर्वात पम्प को चालू करते है। वह बेल जार मे से हवा निकालने लगता है। आरम्भ मे हमे बेल जार के भीतर घटी का बजना साफ सुनाई देता है। पर शीघ्र ही ध्वनि मद पडने लगती है। बेल जार मे से ज्यो-ज्यो अधिकाधिक हवा निकलती जाती है, ध्वनि मद पडती जाती है, और अन्त मे उसका सुनाई देना बद हो जाता है।

इस ध्वनि का क्या हुआ ? घटी अब भी बजती दिखाई देती है। इससे हम जानते हैं कि ध्वनि के स्रोत को कुछ नही हुआ है। स्पष्ट ही वह कोई वस्तु अब नही रही है जो पहले ध्वनि को हमारे कान तक लाती थी। चूकि बेल जार से निकली हवा ही ऐसी वस्तु है जो अब नही है, इसलिए हम बेखटके इस निश्चय पर पहुच सकते हैं कि यह हवा ही थी जो ध्वनि को हम तक पहुचाती थी।

ध्वनिया और वाद्य–यत्र

सुस्वर ध्वनिया

अधिकतर लोग कहेगे कि सुस्वर ध्वनिया वह है जो किसी वड या आर्केस्ट्रा या वाजे द्वारा उत्पन्न की जाती है। हम कहेगे कि यह वह ध्वनि है जिसे गायको का समूह या एक गायक गाते समय उत्पन्न करता है। हम शायद यह समझेगे कि सुस्वर ध्वनिया वे है जिन्हे हम सीटी फूकते समय अथवा स्नानागार मे फव्वारे या टव मे गाते समय उत्पन्न करते है। सक्षेप मे यह, कि हम साधारणतया ध्वनियो की किसी भी आनन्ददायक माला को सुस्वर समझते हैं।

वैज्ञानिक हमारी सुस्वर या सगीत की इस परिभापा का विरोध नही करेगा। पर वह अपने काम के लिए सुस्वर की अधिक निश्चित परिभापा चाहेगा। वह कहेगा कि सुस्वर ध्वनि वह है जिसका तरग चित्र नियमित हो, अर्थात् जिसकी तरगें समान अतर से वितरित हो और उनका आयाम एक हो। ध्वनि-तरगो का आयाम उनकी प्रवलता की माप है। स्वरित्र द्वारा उत्पन्न ध्वनि सुस्वर ध्वनि का अच्छा उदाहरण है। साइरन की ध्वनि भी ऐसी ही होती है।

यदि हम यह जान लें कि शोर क्या होता है तो हम सुस्वर ध्वनि को अच्छी तरह समझ सकेंगे। साधारणतया, हम कहेगे कि शोर वह ध्वनि है जो हमे अच्छी नही लगती। मोटर के ब्रेको की चीख सभी को बुरी लगती है, और हम इस ध्वनि को शोर कहेगे। पर जिन ध्वनि-तरगो से यह चीख वनी है उनकी व्यवस्था नियमित हो सकती है। इस दशा मे वैज्ञानिक को, चाहे उसे यह चीख कितनी ही बुरी क्यो न लगती हो, इसे अपनी परिभापा के अनुसार सुस्वर ध्वनि स्वीकार करना होगा।

मान लें कि आप टेलीफोन पर बात कर रहे है और आपकी वहन उसी कमरे मे अपने सगीत पाठ का अभ्यास कर रही है। यदि फोन पर वातें सुनने मे आपको कठिनाई होती है तो आप अपनी वहिन के गाने को शोर समझेंगे, चाहे उसका प्रत्येक स्वर कितना ही शुद्ध क्यो न हो। यहा फिर ध्वनि के विपय मे सामान्य विचार और वैज्ञानिक परिभापा मे विरोध उपस्थित होता है।

पर अभी हमे शोर की वैज्ञानिक परिभापा प्राप्त करनी है। अव तक जो जाना है, उससे आप शायद यह अनुमान लगा सकेंगे कि शोर वह ध्वनि है जो तरगो की अनियमित व्यवस्था से उत्पन्न होती है। जब आप सडक पर पैर पटकते है पुस्तक गिराते है, या ताली वजाते हे, तो जो ध्वनि उत्पन्न होती है वह शोर है।

तार-वाद्य ध्वनि उत्पन्न होना

आप शायद तारो के कई बाजो को जानते होगे। उनमे से कुछ सारगी, सरोद, वीणा, सितार, वायलन, सेलो, बैंजो और हार्प है। इन बाजो मे दो मुख्य भाग होते है। तार, और वह भाग जो तारो के साथ उनकी ध्वनि को समृद्ध करने के लिए अनुनादित होता है। उदाहरण के लिए, वायलिन पतली लकडी का एक बाक्स है जिसके ऊपर तार तने होते हैं। तारो को अगुलियो से खीचकर या उनके ऊपर धनु फेर कर कम्पित किया जाता है। तारो की कसावट और मोटाई मे अन्तर होता है। हार्प मे तारो की लबाइयो मे अन्तर होता है। वादक तार के ऊपर अपनी अगुली दबाकर तार के कम्पित भाग की लवाई को घटा-वढा सकता है और उसके तारत्व मे परिवर्तन कर सकता है।

अधिक शोर प्रदूपण फैलाता है

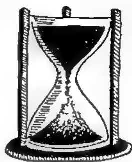
शोर अप्रिय ध्वनि को कहते हैं। शोर से वायुमण्डल की सामान्य तरगो मे अव्यवस्था फैलती है। आज के वैज्ञानिक युग मे अनेक चीजें हैं जो अत्यधिक शोर से प्रदूपण फैलाती है। जिस प्रकार वायु का प्रदूपण हमारे-आपके स्वास्थ्य को हानि पहुचाता है, उसी प्रकार अत्यधिक शोर से उत्पन्न ध्वनि भी प्रदूपण का कारण वनती है। आपने देखा होगा कि अस्पतालो के निकट मोटरो आदि के हॉर्न बजाना मना होता है क्योकि ज़ोर की आवाज़ से वीमार या सामान्य

व्यक्ति की नींद या आराम में बाधा पडती है ।

आजकल आकाश में उडने वाले तेज गति वाले विमान, मोटर गाडिया और दूसरे वाहन अधिक शोर द्वारा ध्वनि-प्रदूषण फैलाते हैं। इस प्रदूषण से हमारे स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पडता है। कानो के पर्दे फट जाते है। दिल की धडकन बढ जाती है।

अत्यधिक शोर में हम निश्चिन्त होकर कोई भी काम दत्त चित्त होकर नही कर सकते। इससे सिद्ध होता है कि अत्यधिक शोर से प्रदूषण होता है। प्राय सभी देशो की सरकारें ध्वनि प्रदूषण को रोकने के उपाय कर रही हैं। अनेक स्थानो पर इसे रोकने और इस से छुटकारा पाने के लिए कानून बनाये गए हैं।

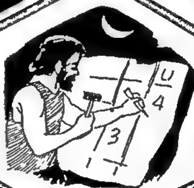




समय







समय

समय क्या है

किसी कवि ने समय के चित्र की विचित्र कल्पना की है। वह कहता है कि उसके माथे पर बाल हैं और सिर के पीछे का हिस्सा गजा है। उसके पैरो मे पख लगे हैं। इसका अर्थ यह है कि समय को सामने से ही पकडा जा सकता है। एक बार वह आपके हाथ से निकल गया, तो वह कभी आपके हाथ नही आएगा। सभवत समय (Time) ही ऐसी चीज़ है जो एक बार गुज़र जाने या हाथ से निकल जाने पर कभी भी लौटकर नही आता। आज मनुष्य जितना अधिक उन्नत होता जाता है, समय का महत्त्व भी उसके लिए उतना ही वढ रहा है। आज घडी का एक-एक क्षण भी मनुष्य के लिए अमूल्य है। इसका महत्त्व इसलिए और अधिक है, क्योंकि समय हमारे नियत्रण मे नही है। हम उसे पकडकर या जमा करके नही रख सकते। मनुष्य आज एक क्षण के महत्त्व को समझने लगा है, परन्तु वह काल भी था जब आदमी के लिए समय का कोई महत्त्व न था। उसे पहचानने मे मनुष्य को काफी समय लग गया। आदमी ज्यो ज्यो समय को पहचानता गया, वह अधिक उन्नति भी करता गया अर्थात समय ने ही आदमी को आदिम युग से आज के अन्तरिक्ष-युग तक पहुचाया है।

पहले-पहल जब घटो और मिनट का निश्चय नही हुआ था तब आदमी देखता था कि एक निश्चित अवधि पर मौसम बदलते हैं और सूय एक निश्चित समय पर उदय तथा अस्त होता है, जिसके कारण दिन निकलता है और रात होती है। उन प्रागैति-हासिक दिनो मे आदमी समय की गणना या अनुमान इस प्रकार की घटनाओ से ही करता था।

सूर्य प्रतिदिन निकलता और छिपता है—दिन और रात के इस समय को 24 खण्डो मे विभाजित किया गया है। हजारो वर्ष पूर्व किया गया यह निणय आज भी ठीक है, क्योकि आज हम जानते हैं कि पृथ्वी अपनी धुरी पर 24 घण्टे मे एक चक्र पूरा कर लेती है।

आज हम यह भी जानते हैं कि जिस प्रकार पृथ्वी अपनी धुरी पर 24 घण्टे मे एक चक्र पूरा करती है, उसी प्रकार वह सूर्य के गिर्द एक चक्र एक

छाया हमे समय के बारे मे कुछ बताती है

छाया हमे समय के बारे मे कुछ बताती है

वर्ष मे पूरा करती है। इस कार्य मे 365¼ दिन लगते है। हर चौथे वर्ष गणना पूरी करने के लिए हम वर्ष को 366 दिन का मानते है, जिसे हम लीप ईयर (Leap Year) कहते है। यह अतिरिक्त दिन फरवरी मास मे जोडा जाता है, उस वर्ष फरवरी 29 दिन का होता है।

दिन-रात को जिस प्रकार 24 घण्टो मे बाटा गया, उसी प्रकार घण्टे को 60 मिनट और मिनट को 60 सैकिंड मे विभाजित किया गया।

परन्तु समय निर्धारण का यह क्रम चला कैसे ?

आदमी ने पहले पहल देखा कि सूर्य निकलता है तो पेडो की छाया बहुत लम्बी होती है, और धीरे-धीरे सूर्य के सिर पर आते ही वह छाया सिमटकर उसके नीचे आ जाती है और सायकाल मे फिर लबी होने लगती है।

क्रमश मनुष्य जाति का विकास हुआ। कबीले सगठित हुए। आवश्यकता हुई कि शिकारी दलो, व्यवस्था समितियो और धार्मिक अनुष्ठानो के बीच समन्वय किया जाए। हम कब मिलें ? हम कब बात चीत करें ? हम कब देवताओ का पूजन करें ? समय के एक ऐसे मापन की आवश्यकता थी जिसे सब लोग उपयोग कर सकें, और तब, हमारे इतिहास के प्राचीन काल मे, धातु और लिखित शब्दो के युगो से बहुत पहले, समय का बताना आरम्भ हुआ।

लोगो ने सूर्य और चन्द्रमा की गतियो पर ध्यान दिया और शायद उससे समय का मापन आरम्भ हुआ। सूर्य के उदय और अस्त ने दिन को सीमाए दी। सध्या के समय अनुष्ठान उस समय रखे गए, जब चन्द्रमा पूरा या अक्षत दिखाई देता था, इससे समय-मापन का विस्तार हुआ।

एक पूर्ण चन्द्र से दूसरे पूर्ण चन्द्र तक लगभग 29½ दिन गिने गए। तब मनुष्यो ने इन चन्द्र-महीनो का लेखा रखना आरम्भ किया, और पाया कि ऐसे 12 महीने मिलकर चार ऋतुओ का एक चक्र पूरा करते हैं। इस प्रकार हमारे आज के कैलेण्डर का गणित धीरे-धीरे विकसित हुआ।

सूर्य की बदलती स्थितियो से पडनेवाली छाया दिन को मापने का सबसे सरल उपाय है। लोगो ने देखा कि सुबह और शाम छाया सबसे लम्बी और दोपहर के समय, जब सूर्य सिर पर होता है, सबसे छोटी होती है। पहली धूप-घडिया वृक्ष और चट्टानें थी, और इसके बाद शायद चट्टानो के एक वृत्त के केन्द्र मे एक सीधी लकडी गाडी गई। अभी तक घण्टे अज्ञात थे, पर मनुष्य ने सूर्योदय और सूर्यास्त के बीच के समय को छोटे खण्डो मे विभाजित करना जान लिया था।

इसके साथ ही समय को नियमित अवधि मे होने वाली घटनाओ से भी मापा गया—यथा मोमबत्तियो के जलकर समाप्त होने से या रेत घडी के एक भाग से दूसरे भाग मे रेत के रिसने से। आप स्वय मोम-बत्ती जलाकर समय माप सकते हैं। उदाहरण के लिए, यदि मोमबत्ती दो घण्टे मे दो सें० मी० जलती है, तो आप को ज्ञात हो गया कि एक सें० मी० मोमबत्ती एक घण्टे मे जली। दूसरी मोमबत्ती पर एक सें० मी० दूरी के निशान लगा लीजिए। उसे जलाने पर आपको पता लग जाएगा कि कितना समय बीता।

आज भी आपने दीवाल घडियो मे पैण्डुलम लगे देखे होगे। यह पैण्डुलम भी समय बताता है। किसी धागे के एक छोर पर कोई भारी चीज बाधकर उसे लटका दीजिए। वह एक ओर से दूसरी ओर तक हिलने मे सदा एक जितना समय लेगी।

इस प्रकार धीरे-धीरे समय मापने के साधनो का विकास हुआ। आज एक सामान्य आदमी भी घडी देखकर समय पता करता है—परन्तु आज भी समय निर्धारण का मुख्य साधन सूर्य ही है।

आपको पता चल गया होगा कि समय की गणना भी विशिष्ट यन्त्रो की गति के अध्ययन की सहायता से की जाती है, जिसमे अप्रत्यक्ष रीति से लम्बाई और स्पेस का समावेश होता है। ज्यो-ज्यो गति बढती है, लम्बाई सिकुडती या कम होती जाती है।

सौर-परिवार में समय

वैज्ञानिक समय-मापन हमारे इस ज्ञान पर आधारित है कि पृथ्वी, सूर्य और दूर के तारे एक-दूसरे की अपेक्षा मे किस प्रकार चलते है।

भूतकाल मे कैलेंडर और घडिया कम या अधिक इसी गति के अनुसार बनते थे, और हमे समय-मापन के लिए एक मोटा आधार देते थे। पर आज वैज्ञानिको को खगोलीय गतियो के कही अधिक सही ज्ञान की आवश्यकता होती है। भौतिकी, रसायन, जीव-विज्ञान और गणित मे हुई प्रगतियो से यह अनिवार्य हो गया है कि समय को बहुत परिशुद्धता से नापा जाए।

इस परिशुद्धता को प्राप्त करने के लिए खगोल-विज्ञानी सौर-परिवार और विश्व को एक विशाल घडी के समान उपयोग करते हुए अपने प्रेक्षणो को सुधारते और बारीक बनाते हैं। समय का मापन एक विज्ञान बन गया है जो अन्य सब विज्ञानो के काम आता है।

पृथ्वी का एक घण्टे मे घूमने का समय

जब हम तारीख जानने के लिए कैलेण्डर को देखते हैं तो हम एक अर्थ मे, आकाश के उस नक्शे को देख रहे होते है जो सूर्य के चारो ओर परिक्रमण मे पृथ्वी की यथार्थ स्थिति को बताता है और जब पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है तो हम जानते है कि घडी की सूई इससे दूनी तेज़ी से चलती है। प्रत्येक 15 घूर्णन मे घडी एक घटा आगे बढ जाती है। जब पृथ्वी 360° घूम चुकती है तो घडी की सूई डायल पर पूरे दो चक्कर लगा लेती है।

समय की वह अवधि, जो पृथ्वी को सूर्य की एक परिक्रमा लगाने के लिए चाहिए, एक वर्ष या अधिक वैज्ञानिक रूप से एक सौर-वर्ष कहलाती है। यह अवधि 365 दिन, 5 घटे, 48 मिनट और 46 सेकिंड की होती है। पृथ्वी सदा गति मे रहती है, इसलिए एक सौर वर्ष को एक वसन्त विषुव से दूसरे वसन्त विषुव तक नापना सुविधापूर्ण रहता है।

सूर्य की किरणे सबसे अधिक और सबसे कम तिरछी रहती है ?

जब पृथ्वी अपनी कक्षा मे चलती है तो वह प्रकृति के उस महान् चक्र को जन्म देती है जिसमे छह ऋतुए, एक-दूसरे के पीछे एक क्रम से आती है, और वह क्रम प्रतिवर्ष दोहराया जाता है। यदि पृथ्वी सूर्य का परिक्रमण न करती और एक ही स्थान पर स्थिर रहती तो किसी भी विशिष्ट स्थान पर मौसम सदा एक-सा रहता। मौसम तथा ऋतुओ मे अन्तर इसलिए पडता है कि पृथ्वी की निरन्तर गति से सूर्य की किरणो का कोण बदलता रहता है। सूर्य की किरणो के कोण से मौसम पर क्या प्रभाव पडता है।

एक वर्ष एक दिन के बराबर

दूसरे ग्रहो पर मौसम और समय की इकाइया पृथ्वी की इन्ही वस्तुओ से बहुत भिन्न पाई गई है। वलय-युक्त ग्रह शनि पर रहनेवालो के लिए एक दिन हमारे 10 घटे 12 मिनट के बराबर, और एक वर्ष हमारे 29½ वर्ष के बराबर होगा। दूरबीन से हम देखते हैं कि शुक्र ग्रह को सूर्य की परिक्रमा करने मे 77 महीने लगते है, जबकि मगल इस परिक्रमा को 687 दिन मे पूरा करता है, और वहा ऋतुओ की लम्बाई पृथ्वी से दूनी होती है।

नेपच्यून का वर्ष पृथ्वी के 165 वर्षों के बराबर होता है, पर उस दूरस्थ ग्रह का दिन हमारी घडी से केवल 15 घटे 45 मिनट का होता है। बुध के लिए निर्मित कैलेण्डर मे वर्ष और दिन की अवधियो मे अन्तर नही होगा, क्योकि बुध का घूर्णन-काल उसके परिक्रमण-काल के बराबर है।

हमारा सूर्य विश्व के बहुत-से तारो मे से एक है। ऐसे प्रमाण है कि हमारे सूर्य की तरह दूसरे तारो की परिक्रमा करनेवाले ग्रह भी हैं। हमारे सौर-परिवार की गतियो से इन ग्रहो पर समय-मापन का कोई सम्बन्ध नही होता। ऐसे ग्रहो के निवासी के लिए समय केवल उस तारे (सूर्य) पर निर्भर

समस्त जगत् का समय केन्द्र

अमेरिका की कांग्रेस द्वारा मानक समय क्षेत्रों की स्थापना के एक वर्ष बाद, एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन ने अन्य क्षेत्रों के देशों में भी ऐसी ही व्यवस्था स्थापित करना स्वीकार किया। ग्रीनविच, इग्लैंड, में 0° से आरम्भ करके, पृथ्वी की 360° को 15° याम्योत्तरों के 24 बराबर क्षेत्रों में बाटा गया। ये 24 याम्योत्तर समय में एक घंटे के अंतर से हैं, और इन्ही पर समस्त पृथ्वी का ठीक समय-निर्धारण आधारित है।

रॉयल वेधशाला—जो पहले ग्रीनविच में थी और अब 50 कि० मी० दूर हेर्स्टमोनसे में है—सब देशों के लिए समय नापती है और तार तथा रेडियो संकेत भेजती है जो जहाजों, अन्य वेधशालाओं और खगोल-विज्ञानियों द्वारा ग्रहण किए जाते हैं। नौ-मचालक अपना देशातर निकालने के लिए ग्रीनविच समय में से स्थानीय समय घटाते हैं और अन्तर को 15° से गुणा करते हैं। यदि ग्रीनविच समय 3 00 पश्चाह्न है, और जहाज पर स्थानीय समय 1-00 पश्चाह्न है, तो दोनों का अंतर दो घंटे है। इसका अर्थ यह होता है कि जहाज 30 देशातर पश्चिम में है।

समय और कैलेण्डर

हजारों वर्ष गुजरे। मनुष्य ने अपने जीवन की आदिम रीतियों को धीरे धीरे बदला और सभ्यता का विकास किया। नगर बसे, विद्या और ज्ञान का महत्त्व बढा, व्यापार फैला और शिल्प-कलाओं में वृद्धि हुई। जीवन अधिक जटिल हो गया। मनुष्य अपने कामों में व्यवस्था लाने के लिए समय बताने के अच्छे तरीके खोजने लगा।

प्राचीन बेबिलोन के निवासियों ने एक अद्भुत चान्द्र कैलेण्डर बनाया था आरंभिक काल में यह समय नापने की दिशा में एक बड़ी प्रगति थी। खगोल का यह अध्ययन दजला घाटी के खगोल-विज्ञानी पुजारियों ने किया था, और इसमें उन्होंने अंधविश्वासों के साथ अपने खगोल ज्ञान को मिलाया था।

इन खगोल विज्ञानी पुजारियों ने आकाश की विशाल वृत्ताकार पट्टी को सावधानीपूर्वक 12 समान विस्तार के भागों में बाटा था। यह 'राशिचक्र' कहलाता है। प्रत्येक भाग की पहचान के लिए एक तारा-मण्डल या तारों की आकृति नियत की गई है। सूर्य अपनी यात्रा में एक तारामण्डल से दूसरे तारामण्डल को जाता प्रतीत होता था। ये तारामण्डल अब सूर्य के इस माग में मार्गपट्टों का काम देने लगे।

वास्तव में, ये खगोल विज्ञानी पुजारी यह नही जानते थे कि सूर्य के गतिमान प्रतीत होने का कारण पृथ्वी की गति है। आज रेल का यात्री यह जानता है कि बाहर के दृश्य नही, उसकी गाडी दौड रही है। खगोल-विज्ञानी पुजारी पृथ्वी को चलता नही देख सके, इसलिए धोखा खा गए।

वर्ष के 12 भाग

राशिचक्र के बारह भागों में से गुजरकर अपना एक दृष्टचक्कर पूरा करने में सर्य को एक वर्ष लगता था। सौर वर्ष को 12 भागों में बाटा गया। अब वर्ष के 12 भाग हुए और प्रत्येक भाग की अवधि राशिचक्र के 12 मापों के अनुसार रखी गई।

राशिचक्र के दो तारामण्डलों के बीच की दूरी पार करने में सूर्य को जितना समय लगता था, मोटे तौर से चन्द्रमा उतने ही समय में अपनी सब कलाएं पूर्ण कर लेता था। समय की इन्ही दोनों अवधियों को अब हम महीना या मास कहते हैं। इन दोनों आकाशीय पिण्डों के एकमत हो जाने से वर्ष 12 समान महीनों के 360 दिनों का हो गया और प्रत्येक महीने में 30 दिन हुए।

खगोल-विज्ञानी आज भी आकाश के मापन में राशिचक्र का उपयोग करते हैं। राशिचक्र ज्योतिषियों के द्वारा भी इस्तेमाल किया जाता है

साठ की सख्या की असाधारणता

बेबिलोन वालो ने अपने दैनिक व्यवहार और खगोल विज्ञान में माप के मानक के लिए 60 की सख्या का उपयोग किया। 60 एक रहस्यमय सख्या थी। यह विज्ञान के लिए भी उतनी ही महत्त्वपूर्ण थी जितनी धर्म के लिए। साठ बहुत उपयोगी सख्या है, क्योंकि यह किसी अन्य छोटी सख्या की तुलना मे, अधिक सख्याओ से पूर्ण विभाजित की जा सकती है। विभाजन की सुविधा के कारण 60 को वैज्ञानिक मापन के लिए अत्युत्तम पाया गया।

राशिचक्र की शक्ति को स्वीकार कर, दिन और रात दोनो को बारह-बारह घटे दिए गए। एक घटे मे 60 मिनट रखे गए और एक मिनट को 60 सैकिडो मे बाटा गया। यदि आप अपनी घडी को देखें तो पाएगे कि पाच मिनट की अवधिया, चौथाई घण्ट और आध घण्टे कितने सहज रूप से बटे हुए है। 10, 20, या 40 मिनट एक दृष्टि मे देखे जा सकते है।

इन खगोल विज्ञानी पुजारियो ने समय को ही नही स्थान को भी विभाजित किया। उन्होने वृत्त को भी 360 डिग्रियो मे बाटा। प्रत्येक डिग्री मे 60 मिनट, और प्रत्येक मिनट मे 60 सैकिड रखे।

दिनो के नाम

प्राचीन लोगो ने दिनो के नाम सूय, चन्द्रमा, और उस समय ज्ञात पाच ग्रहो (मगल, बुध, बृहस्पति, शुक्र और शनि) के नाम पर रखे। प्रत्येक दिन एक आकाशीय पिण्ड की पूजा की जाती थी। भारत मे दिनो के नाम इसी प्रकार के हैं।

सप्ताह के दिन

रविवार	सूय का दिन
सोमवार	चन्द्रमा का दिन
मगलवार	मगल का दिन
बुधवार	बुध का दिन
बृहस्पतिवार	बृहस्पति का दिन
शुक्रवार	शुक्र का दिन
शनिवार	शनि का दिन

लीप वर्ष

खगोल विज्ञानी पुजारियो को शीघ्र ही यह पता लग गया कि उनका 12 महीने, 360 दिन का वर्ष कुछ छोटा है। लगभग 5 दिन प्रतिवर्ष की गलती इकट्ठी होकर शीघ्र ही बडी गलती का रूप ले लेती थी, और केवल 6 वर्षो मे, 30 दिन के एक पूरे महीने से वर्ष पिछड जाता था। उन्होने छठे वर्ष एक तेरहवा महीना जोडकर अशत इस कठिनाई का समाधान कर लिया। इस सशोधित कैलेण्डर मे अब 12 महीनो के पाच वर्षों के बाद एक वर्ष तेरह महीनो का होता था। 'लीप वर्ष' चालू करनेवाला यह पहला कैलेण्डर था। लीप वर्ष वह कोई भी वर्ष है जिसमे कैलेण्डर की कमियो को पूरा करने के लिए एक या अधिक अतिरिक्त दिन जोड दिए जाते है।

मिश्र ने लीप वर्ष नही अपनाया

मिस्र के पुजारी भी प्रतिभाशाली खगोल-विज्ञानी थे। पहला मिस्री कैलेण्डर कब बना, इसका ठीक समय प्रमाणित करना कठिन है, पर कुछ इतिहासकार मानते है कि वह ईसा से 4,241 वर्ष पहले बना था। कभी कभी इस वर्ष को इतिहास का सबसे अभिलिखित वर्ष कहा जाता है। 12 महीनो और 360 दिन वर्ष से आरम्भ करके मिस्रियो को यह पता लग गया कि वर्ष को पूरा करने के लिए उन्हे कुछ और दिन चाहिए। वर्ष के अन्त मे पाच उत्सव-दिवस जोडे गए, पर 365 दिन का यह नया कैलेण्डर भी अशुद्ध पाया गया। वास्तविक सौर-वर्ष (वह समय जो पृथ्वी को सूय की एक परिक्रमा करने मे लगता है) $365\frac{1}{4}$ के आस पास पाया गया है। मिस्री कैलेण्डर भी, बेबिलान के कैलेण्डर की भाति, प्रतिवर्ष चौथाई दिन से पिछडता हुआ ऋतुओ से दूर हट गया।

ईसा-पूर्व 238 वर्ष मे, मिस्र के राजा टॉलेमी

तृतीय ने इस चौथाई दिन का हिसाब बिठाने के लिए कैलेण्डर मे प्रति चौथे वर्ष एक दिन बढा दिया परन्तु उसका यह लीप वर्ष-सशोधन पुजारियो ने स्वीकार नही किया। उन्होने पुराने कैलेण्डर पर आधारित धार्मिक उत्सवो की तिथियो मे परिवर्तन करने से इन्कार कर दिया। अपने देश मे रद्द किए जाने के लगभग 200 वर्ष बाद टॉलेमी का लीप वर्ष रोम के जुलियस सीजर द्वारा अपना लिया गया। इस सम्राट ने एक कैलेण्डर बनाया जो 1,600 वर्षो से अधिक अवधि तक पश्चिमी ससार का मानक रहा।

रोम के अफसरो द्वारा कैलेण्डर का दुरुपयोग

रोम के लोग जूलियस सीजर के समय तक, जो कैलेण्डर प्रयोग मे लाते थे, वह अनियमित और भ्रामक था। राजनीतिक कारणो से महीनो को छोटा या बडा कर दिया जाता था, और इस प्रकार पदाधिकारी अपनी प्रिय योजनाओ को कार्यान्वित करने के लिए अपने पद की अवधि बढा लेते थे। कैलेण्डर इतनी बार बदला गया कि बहुत पिछड गया, इतना कि उसके सहारे शासन या व्यापार का निश्चित कार्यक्रम बनाना असम्भव हो गया।

सुधार आवश्यक था, और सीजर ने यूनानी खगोल-विज्ञानी सोसिजेनिस से सलाह मागी। इन दोनो ने निश्चय किया कि पुराने रोमन कैलेण्डर के स्थान पर मिस्रियो के सौर-कलेण्डर का परिवर्तित रूप स्वीकार किया जाए।

मिस्री वर्ष के अन्त मे जोडे गए पाच अतिरिक्त दिनो को हटा दिया गया परन्तु वर्ष मे 365 दिन रखे गए। पर वर्ष की वास्तविक लम्बाई 365 दिनो से लगभग चौथाई दिन अधिक होती थी, इसलिए सीजर ने नियम बनाया कि प्रत्येक चौथा वर्ष 366 दिन का हो, और लीप वर्ष का यह अतिरिक्त दिन सबसे छोटे महीने, फरवरी, मे जोड दिया गया।

जूलियन कैलेण्डर का दोष

जूलियस सीजर के नाम से प्रसिद्ध जूलियन कैलेण्डर ईसा से 45 वर्ष पूर्व 1 जनवरी से प्रचलित किया गया। यह साहसी और सफल कैलेण्डर अपने पहले के कैलेण्डरो से अच्छा था, परन्तु इसमे भी एक दोष था जो शताब्दियो बाद ज्ञात हुआ। वास्तविक सौर-वर्ष 365 दिन 5 घटे, 48 मिनट और 46 सेकिंड का होता है। यह अवधि सीजर और सोसिजेनिस द्वारा उपयुक्त 365 दिनो से 11 मिनट 14 सेकिंड कम है। चूकि रोमन वर्ष सौर-वर्ष से तनिक अधिक लम्बा था, इसलिए प्रति चौथे वर्ष एक दिन जोडने की प्रथा से, प्रति 400 वर्षो मे लगभग 3 दिन अधिक हो जाते थे।

प्राचीन रोम मे फरवरी को छोडकर अन्य सब महीने 29 या 31 दिन के होते थे, क्योकि विषम सख्याए शुभ समझी जाती थी। वर्ष का अत अशुभ माना जाता था, और फरवरी को सबसे छोटा बनाया गया, और उसमे 28 दिन रखे गए। इस परम्परा ने सीजर के वैज्ञानिक सशोधन को भी अशत प्रभावित किया। उसने अपने सात महीनो मे 31 दिन, और केवल चार महीनो मे सम, अशुभ 30 दिन रखे, और 28 दिन छोटी अवधि को वैसा ही रहने दिया। आज हम महीनो के जिन नामो का उपयोग करते हैं वे प्राचीन रोमन नामो से आए हैं।

सीजर कैलेण्डर-विज्ञान को एक मूल्यवान विरासत दे गया। पर उसका यह कैलेण्डर अपनी त्रुटि के कारण अधिक काल तक जीवित नही रह सका।

एक 'सरकती छुट्टी' ने प्रभावित किया

कैथोलिक चर्च वालो को इस सभावना से बडी चिंता हुई कि जूलियन कैलेण्डर से ईस्टर का उत्सव सरकते-सरकते सर्दियो मे पहुच जाएगा। ईस्टर वसन्त मे मनाया जाता था और धार्मिक नेता इस परम्परा को बनाए रखना चाहते थे।

एक नया कैलेण्डर बनाने के लिए लोग सैकडो वर्षो से शासको और पोपो से प्रार्थना कर रहे थे। पोप ग्रेगरी तेरहवें ने ईस्टर की तारीख की समस्या की ओर ध्यान देने का निश्चय किया। 1582 मे ग्रेगरी ने वैज्ञानिको की एक समिति की सहायता से

कैलेण्डर को सौर-वर्ष की अवधि से 26 सेकिंड के भीतर स्थिर कर दिया—इसमे 3,323 वर्षों के बाद एक दिन का अंतर पडता है।

यह शुद्धता लीप वर्ष के एक नये नियम के द्वारा प्राप्त की गई। यह नियम शताब्दी वर्षो से सबधित है। शताब्दी वर्ष वे हैं जिनके अन्त मे दो शून्य आते है, जैसे 1800 और 1900। पोप और उसकी समिति ने आज्ञा निकाली कि कोई शताब्दी वर्ष, यदि वह 400 से विभाज्य नही है, तो लीप वर्ष नही बनाया जाएगा। इसके अनुसार 1600, 2000 और 2400 लीप वर्ष हैं, और 1700, 1800 और 1900 सामान्य वर्ष है। अन्य सब वर्षों पर जूलियन कैलेण्डर का चार वर्षीय नियम (हर चौथा वर्ष 366 दिन का) लागू रहता है। 400 वर्षों मे से तीन लीप वर्षों की कटौती की इस सरल उद्भावना ने जूलियन कैलेण्डर को समाप्त कर दिया।

सप्ताह मे एक दिन का विश्राम

समय मापने से हमारे आधुनिक जीवन के लिए ढाचे का निर्माण हुआ है, और हम सप्ताह मे एक दिन (ईसाइयो मे रविवार, यहूदियो मे शनिवार को) विश्राम करते है। ऐतिहासिक रूप से यह विश्राम और पूजन के लिए सप्ताह के सातवें दिन की अर्पणा है। इसे यहूदी और ईसाई आज भी मानते है और 'सैवेथ' कहते है। यहूदियो ने इस परम्परा का प्रचलन वैज्ञानिक कारणो की अपेक्षा रहन सहन की उत्तमता की दृष्टि से किया था।

विश्राम की परम्परा को उस समय तक औपचारिक धार्मिक स्वीकृति नही मिली, जब तक कि सातवें दिन की पवित्रता दस धर्मादेशो मे घोषित नही कर दी गई।

प्राचीन यहूदी कैलेण्डर, जिसमे दिन सूर्यास्त से आरम्भ होता है, इसराइल की सरकार और यहूदियो द्वारा धार्मिक कृत्यो के लिए उपयोग किया जाता है। भारतीय ज्योतिष शास्त्र के अनुसार सूर्योदय से दिन का प्रारम्भ माना जाता है। महीनो की गणना चन्द्रमा से और, वर्ष का निर्धारण सूर्य से होता है। पहला वर्ष परम्परा-मान्य सृष्टि के आरम्भ, ईसा पूर्व 3761 से गिना जाता है और नया वर्ष साधारण तया सितम्बर मे आता है। वर्ष मे 353 से 358 तक दिन, और 29 से 30 दिनो के 12 महीने होते हैं, और वर्ष को ठीक रखने के लिए प्रति 19 वर्षों की अवधि मे 7 बार तेरहवा महीना मिलाया जाता है।

मुस्लिम कैलेण्डर भ्रामक है

मुसलमानो ने कैलेण्डर बनाया। सूर्य की ओर ध्यान ही नही दिया। इसके महीने ऋतुओ से निरपेक्ष हैं और सरकते रहते हैं। रजब का महीना एक वर्ष सर्दियो मे पड सकता है और कुछ वर्षों के बाद वही गर्मियो मे आ सकता है। पर वाणिज्य और अतर्राष्ट्रीय लेन-देन के लिए मुसलमान अब ग्रेगरी कैलेण्डर इस्तेमाल करते हैं और उनके बहुत से अखबारो पर दो तारीखें छपती हैं।

चीनी कैलेण्डर

चीन मे भी दो कैलेण्डर इस्तेमाल किए जाते हैं। सी-ली या ग्रेगरी कैलेण्डर और प्राचीन (ईसा-पूर्व 2397) चीनी कैलेण्डर। इसमे दिनाक मे दिन, चन्द्रमा और वर्ष का नाम दिया जाता है। दिन हमारे सात दिन के सप्ताह की भाति, 60 दिनो के चक्रो मे वर्गीकृत किए जाते है।

भारतीय कैलेण्डर

भारत मे लगभग तीस विभिन्न कैलेण्डर है। इनमे से कुछ चन्द्रमा और सूर्य पर और शेष धर्म के सिद्धान्तो और फलित ज्योतिष पर आधारित हैं प्रतियोगी कैलेण्डरो के कारण होनेवाली इस गडबडी से बचने के लिए एक सरल प्रणाली बनाने की ओर ध्यान दिया गया। 1957 से सरकार ने औपचारिक तौर पर सिफारिश की कि देश मे केवल दो कैलेण्डर उपयोग किए जाए, ग्रेगरी और नया राष्ट्रीय।

नया राष्ट्रीय कैलेण्डर शक सम्वत् कहलाता है। यह वसन्त ऋतु विषुव के अगले दिन से, साधारण वर्ष मे 22 मार्च और लीप वर्ष मे 21 मार्च से आरम्भ होता है। 22 मार्च, 1954 को 1 चैत्र, 1875 शक था। इसके वैशाख, ज्येष्ठ, आषाढ, श्रावण और भाद्र महीने 31 दिन के, और आश्विन, कार्तिक, अग्रहायण, पौष, माघ और फाल्गुन 30 दिन के होते हैं। पहला महीना चैत्र साधारण वर्षो मे 30 दिन का और लीप वर्ष मे 31 दिन का होता है। साधारण वर्ष मे 365 और लीप वर्ष मे366 दिन होते है। लीप वर्ष निकालने के लिए शक सम्वत् मे 78 जोडकर 4 से भाग दिया जाता है। यदि जोड सैकडा आए तो लीप वर्ष तभी होगा जब वह 400 से विभाज्य हो। भारतीय ऋतुओ की दृष्टि से वैशाख-ज्येष्ठ ग्रीष्म, आषाढ श्रावण वर्षा, भाद्र-आश्विन शरद्, कार्तिक-अग्रहायण हेमन्त, पौष माघ शिशिर और फाल्गुन-चैत्र वसन्त के महीने है।

जगत् कैलेण्डर

हमारे ग्रेगरी कैलेण्डर मे अभी जो असगतिया है, उन्हे दूर करने के लिए अनेक सुधार सुझाए गए है। अभी हमे हर वर्ष नये कैलेण्डर छापने पडते है। राष्ट्रीय घटनाए, छुट्टिया, जन्म दिन, किराये और बीमे की अदायगी, वेतन दिवस और हमारे चहल पहलमय जीवन के सब कार्य और मनोरजन कभी एक ही दिन नही पडते। जगत्-कैलेण्डर सब वर्षों मे एक-सा रहता है और सरलता तथा अकगणितीय शुद्धता से बनाया गया है। वर्ष को तेरह सप्ताहो के चार भागो मे बाटा गया है और प्रत्येक भाग रविवार से आरम्भ होता है तथा शनिवार को समाप्त होता है। वर्ष मे 364 अकित दिन होते है, महीनो मे हमारे वर्तमान 24 से 27 दिनो के स्थान पर 26 कार्य-दिवस होते है।

अन्तिम 365वा दिन 30 दिसम्बर के बाद आता है और जगत-दिवस कहलाता है। ससार के सब देशो की एकता को बल देने के लिए इसे अतर्राष्ट्रीय छुट्टी घोषित किया गया है। लीप वर्ष मे जून मे एक अतिरिक्त दिन जोड दिया जाता है।

अगले वर्ष फिर बिलकुल यही चक्र दोहराया जाता है। प्रतिवर्ष वही तारीख उसी दिन पडती है। जून 3, चाहे वह 1965, 1987 या किसी और वर्ष का हो, सदा रविवार होगा। बडा दिन, दिसबर 25, प्रतिवर्ष सोमवार को पडेगा—इससे शनिवार तक लम्बा सप्ताहात प्राप्त होगा।

ससार के अनेक नेताओ और वैज्ञानिको ने समय मापन की स्थायी प्रणाली के रूप मे जगत्-कैलेण्डर का समर्थन किया है। पर अन्य अनेक सुधारो के समान जगत्-कैलेण्डर को भी सर्वस्वीकृत करने से पहले परम्परा और पूर्वाग्रह पर विजय पानी होगी।

समय के विषय मे हमारा ज्ञान बढ रहा है, और हम उसके गुजरने को बहुत सही तौर से नाप सकते हैं, पर समय स्वय अभी हमारे नियत्रण से बाहर है। मनुष्य कभी समय को बदल नही सका है। यह समय ही है जिसने मनुष्य को परिवर्तन देखने की सुविधा दी है।

हमारा शरीर

कोशिका शरीर की सबसे छोटी इकाई

सभी जीवों मे क्या चीज समान है

सच्चाई यह है कि सभी विभिन्न जीवित प्राणियो मे एक समानता होती है। सभी जीवित प्राणी अत्यन्त छोटी छोटी इकाईयो से बने होते है, जिन्हे कोशिका (सेल) कहते है। बडे बडे हाथी अरबो-खरबो कोशिकाओ से बने होते है। और ऐसे छोटे-छोटे जीव भी है जिनका पूरा शरीर केवल एक अकेली कोशिका का बना होता है। मानव-शरीर भी कोशिकाओ से बना है—अरबो कोशिकाओ से।

कोशिकाए कई शक्लो की होती है। कुछ गोल होती हैं। कुछ ईंटो की तरह दिखाई देती हैं, किन्तु इनके कोने गोल होते हैं। अन्य कुछ कोशिकाए लम्बी थाल जैसी होती है। कुछ कोशिकाए तश्तरी, बेलन, फीते या सर्पिल डडे की शक्ल की होती हैं।

कोशिका के कितने भाग होते हैं

मानव-शरीर की एक कोशिका को लेकर अगर आप उसे सूक्ष्मदर्शी से देखे तो आपको उस पर एक झिल्ली चढी हुई नजर आएगी। इसे कोशिका झिल्ली कहते है। यह कोशिका को उसी तरह चारो ओर से घेरे रहती है, जिस तरह गुब्बारा अपने अन्दर की हवा को घेरे रखता है।

कोशिका-झिल्ली के अन्दर एक प्रकार की चीज होती है, जिसकी शक्ल दानेदार होती है। इस चीज को कोशिकासार कहते है। कोशिकासार कोशिका झिल्ली के अन्दर बहता रहता है। वह कोशिका के अन्दर चारो ओर पोषक तत्वो को पहुचाने और कोशिका की गन्दगी को अलग करने का काम करता है।

कोशिकासार के बीच एक बडी-सी बिन्दी होती है। यह बिन्दी असल मे एक गोला है और कोशिका का नाभिक (न्यूक्लिअस) है। यह नाभिक कोशिका का सबसे महत्त्वपूर्ण भाग होता है। कोशिका के जीवन कार्यो का यही गोला सचालन करता है।


हमारा
शरीर

जिस तरह कोशिका पोषक तत्वों और आक्सीजन का उपयोग करती है, जिस तरह कोशिकासार गन्दगी अलग करता है और जिस तरह कोशिका पुनरुत्पादन करती है—इन सभी कार्यो का सचालन नाभिक करता है। यदि नाभिक को निकाल दिया जाए तो कोशिका मर जाती है।

कोशिकाएं किस चीज से बनी होती है

सभी कोशिकाओ की कोशिका-झिल्ली, कोशिकासार और नाभिक जीवद्रव्य नाम के एक पदार्थ से बने होते है। जीवद्रव्य एक जीवित पदार्थ है और जीवित कोशिका को 'सजीव' रखता है। वैज्ञानिको ने जीवद्रव्य का विश्लेषण करके उन तत्वो का पता लगा लिया है जिनसे यह बना हुआ होता है। उन्होने पता लगाया है कि जीवद्रव्य पानी तथा अन्य कई रासायनिक पदार्थों से बनता है।

हमारे शरीर मे कोशिकाओ की व्यवस्था किस प्रकार हुई है

कोशिकाएं न केवल शक्ल मे ही भिन्न भिन्न होती है, बल्कि प्रत्येक प्रकार की कोशिका शरीर मे भिन्न प्रकार का काय करती है। एक ही प्रकार की तथा एक ही तरह का काम करने वाली कोशिकाओ के समूह को ततु (टिश्यू) कहते है उदाहरण के लिए कोशिकाओ के जो समूह हमारे शरीर के विभिन्न भागो से मस्तिष्क तक तथा मस्तिष्क से शरीर के अन्य भागो तक आवेगो या सूचनाओ को लाने और ले जाने का काम करते है उन्हे स्नायु ततु (नर्व-टिश्यू) कहते हैं। पेशी-ततु, सयोजी ततु, सहायक ततु और धारिच्छद ततु आदि अन्य प्रकार के ततु हैं। धारिच्छद ततु चमडी की बाहरी तह और नाक कठ, श्वास-नली और आमाशय जैसी शरीर की खोखली जगहो की सतह का निर्माण करते है।

त्वचा

हमारे शरीर पर कितनी त्वचा है

जब हम अपने शरीर को देखते है तो जो चीज हमे सबसे पहले दिखाई देती है वह है त्वचा या चमडी। पूरी उम्र के औसत मानव शरीर पर लगभग अठारह वर्ग फुट त्वचा होती है। अगो के अनुसार त्वचा की मोटाई मे अन्तर होता है। पलको की त्वचा बहुत पतली होती है और हथेलियो व पैर के तलुओ की त्वचा बहुत मोटी होती है।

त्वचा के कितने भाग होते है

त्वचा मे दो तहे होती है। ऊपरी त्वचा को बाह्य त्वचा कहते हैं। यह तह मृत और चपटी कोशिकाओ से बनी होती है। ये कोशिकाएं हमारे दैनिक जीवन मे निरतर घिसकर नष्ट होती रहती हे। बाह्य त्वचा का निचला हिस्सा उन जीवित कोशिकाओ से बना होता हैं जो मरती हैं और सतह पर की नष्ट होने वाली कोशिकाओ की जगह लेती रहती है।

बाह्य त्वचा के नीचे अन्तस्त्वचा होती हैं। यह पूरी तह जीवित कोशिकाओ से बनी होती है। अन्तस्त्वचा मे अनेक छोटी-छोटी रक्त-वाहिकाओ और स्नायुओ के सिरे आकर मिलते ह। इस तह की छोटी-छोटी कुडलीकार नलिया भी बाह्य त्वचा मे खुलती है। ये नलिया स्वेद ग्रन्थिया कहलाती हैं और पसीना बनाती हे। इनके खुले हुए मुखो को रध्र (पोर) कहते हैं। बाल भी त्वचा मे से ही निकलते हैं। उनकी जडें अतस्त्वचा मे होती हैं। जिन छेदो मे से होकर बाल निकलते हैं। उन्हे रोमकूप (हेअर फॉलिकल्स) कहते हैं।

त्वचा क्या काम करती है

त्वचा शरीर पर एक ऐसे खोल का काम करती है जिसमे से हवा और पानी अन्दर नहीं जा सकते,

और अगर यह कटे-फटे नही तो हानिकारक कीटाणुओ को भी अन्दर जाने से रोकती है। त्वचा को जो वस्तु उसका रग प्रदान करती है वही उसे सूरज की कुछ हानिकर किरणो से बचाने का काम भी करती है।

त्वचा शरीर के तापमान को ठीक रखने मे भी मदद देती है। जब शरीर की बाह्य सतह ठडी होती है तो त्वचा की रक्त-वाहिकाए सिकुड जाती है और रक्त को शरीर मे गहराई पर भेज देती है। इससे शरीर की गर्मी नष्ट नही होने पाती। जब शरीर अधिक गम होता हे तो ये रक्त वाहिकाए फैल जाती है और त्वचा की सतह पर अधिक रक्त पहुचा देती है। इससे शरीर की गर्मी के निकल जाने मे मदद मिलती है। इसके अलावा, स्वेद-ग्रथिया अधिक पसीना निकालने लगती है। पसीना भाप बनकर उडने लगता है, और चूकि भाप बनना ठडे होने की न्रिया का ही एक अग है इसलिए त्वचा और भी ठडी हो जाती है। जब पसीना छिद्रो से बाहर निकलता है तो अपने साथ शरीर की कुछ गन्दगी भी बाहर निकाल देता है।

त्वचा एक ज्ञानेन्द्रिय भी है, क्योकि इसमे बहुत से स्नायुओ के सिरे आकर मिलते है।

हड्डिया

हड्डियो का ढाचा क्या काम करता है

आपने देखा होगा कि जब किसी खेमे के बास हटा दिए जायें तो वह एकदम गिर पडता है। ये बास खेमे के नरम लचकीले किरमिच को सभाले रखने का काम करते हैं। हडि्डया शरीर की रक्षक है। खोपडी के दो छेद आखो की रक्षा करते है। मेरुदड या रीढ हड्डियो की एक नली है, जो अत्य त कोमल सुषुम्ना नाडी या मेरुरज्जु की रक्षा करती है। पसलिया से एक बडा, किन्तु लचकीला, ढाचा सा बन जाता है, जो फेफडो और हृदय की रक्षा करता है। अगर किसी आदमी की पसलिया न हो और वह किसी से टकरा जाए तो बहुत मामूली सी टक्कर से ही फेफडे पिचक जायेंगे या हृदय को नुकसान पहुच जायेगा।

हडि्डया मास पेशियो को सभालने के लिए खूटियो का काम भी देती है और पेशियो को हरकत मे लाने के लिए लीवर या उत्तोलक का काम भी करती है।

इसके अलावा, हड्डिया शरीर के लिए दो प्रकार के और काम भी करती है। कुछ हडि्डयो के भीतरी भाग रक्ताणुओ का निर्माण करते है, तथा मुख्य रूप से हड्डियो मे ही कैल्सियम भी जमा रहता है। यह रासायनिक तत्त्व शरीर के स्वास्थ्य को अच्छा रखने के लिए अत्यन्त आवश्यक होता है।

हमारे शरीर मे कितनी हड्डिया हैं

एक नन्हे बच्चे के शरीर मे 350 हड्डिया तक हो सकती है। लेकिन जैसे जैसे बच्चा बडा होता जाता है, कई हड्डिया मिलकर एक बडी हड्डी का रूप ले लेती है। पूरी उम्र के साधारण आदमी के शरीर मे कुल 206 हड्डिया होती है। कुछ व्यक्तियो के शरीर मे एक दो हडि्डया ज्यादा भी हो सकती है, क्योकि कभी-कभी ऐसा होता है कि उनकी बचपन की छोटी-छोटी हड्डिया ठीक से बढकर आपस मे मिल नही पाती। कुछ व्यक्तियो मे एक-दो हड्डिया कम भी हो सकती है, क्योकि हड्डियो के बढकर एक-दूसरे से मिलने की क्रिया उनके शरीर मे कुछ अधिक हो जाती है, और उनकी कलाइयो या टखनो की दो हडि्डया, जिन्हे अलग अलग रहना चाहिए था, मिलकर एक हो जाती हैं।

खोपडी उन्तीस हड्डियो से मिलकर बनी होती है। खोपडी का वह गोल भाग, जिसमे मस्तिष्क बन्द रहता है, 'कपाल' (क्रैनियम) कहलाता है और आठ हड्डियो से बना होता है। चेहरा, जिसमे निचला जबडा भी सम्मिलित है, चौदह हडि्डयो से बना होता है। प्रत्येक कान मे तीन नन्ही-नन्ही हडि्डया होती है जिसे 'कर्णास्थि' कहते है।

रीढ मे अगूठी-जैसी छब्बीस हड्डिया होती है। इनकी शक्ल छल्लो-जैसी होती है और इनके बीच का भाग खोखला होता है। इन हड्डियो को कशेरुका कहते है।

छाती में पचीस हड्डिया होती है। इनमे से सामने की एक हड्डी उरोस्थि (स्टनम) और शेष चौबीस पसलिया कहलाती है। पसलियो के सात जोडे अपने एक सिरे पर रीढ से और दूसरे सिरे पर उरोस्थि से जुडे होते है। तीन जोडे रीढ से तो जुडे होते है और मुडकर सामने की ओर आते है, लेकिन वे उरोस्थि के साथ नही जुडते। दो जोडे रीढ से जुडे रहते है किन्तु आगे की ओर केवल आधी दूर तक मुडे होते है। इन्हे चलायमान पसलिया कहते है।

हसली की दो हड्डिया होती है, और दो हड्डिया कधे की। प्रत्येक बाह के ऊपरी हिस्से मे एक तथा निचले हिस्से में दो हड्डिया होती है। प्रत्येक कलाई में आठ हड्डिया होती है। प्रत्येक हाथ की हथेली में पाच हड्डिया होती है और एक हाथ की उगलियो में कुल चौदह हड्डिया होती है।

दो कूल्हे की हड्डिया होती है। हर टाग में एक जाघ की हडडी, एक घुटने की टोपी, एक पिडली की नलीदार हडडी, तथा नीचे के भाग में दूसरी ओर एक और हडडी होती है। हरेक टखने में सात, पजे में पाच और प्रत्येक पैर की उगलियो मे कुल चौदह हड्डिया होती हे।

हड्डिया किस चीज से जुडी होती है

हड्डियो को आपस में एक प्रकार का बहुत ही मजबूत और लचकीला ततु जोडे रखता है, जिसे उपास्थि या कार्टिलेज कहते है। कार्टिलेज ही रीढ की हड्डियो को आपस मे जोडे रखता है। कार्टिलेज का लचकीलापन धक्के को सहन करने में सहायता देता है। अगर रीढ के निचले हिस्से पर धक्का लगता है तो कार्टिलेज के वे छल्ले जो प्रत्येक कशेरुका को ऊपर वाली कशेरुका से जोडते है इस धक्के को खुद ही रोक लेते है। और मस्तिष्क इस धक्के को महसूस नही कर पाता। अगर ऐसा न होता तो हर बार मस्तिष्क को एक झटका लगता।

ज्ञानेन्द्रिया

ज्ञानेन्द्रिया कितनी है

हम अपने आसपास के ससार के बारे मे अपनी ज्ञानेन्द्रियो के जरिये ही जान पाते है। कई सदियो तक लोगो का यही ख्याल रहा है कि मानव शरीर मे केवल पाच ज्ञानेन्द्रिया है—आख, कान, नाक, जीभ और त्वचा। आधुनिक वैज्ञानिको ने इनमे दबाव, गर्मी ठडक और पीडा का ज्ञान कराने वाली इन्द्रियो को भी जोड दिया है।

ज्ञान का अनुभव करने की प्रक्रिया के कई चरण है। किसी उत्तेजना का असर किसी एक ज्ञानेन्द्रिय की नाडियो पर पडता है। ज्ञानेन्द्रिय से स्नायविक आवेग मस्तिष्क तक पहुचते है। मस्तिष्क मे इन आवेगो का अनुभूति अथवा सवेदन के रूप मे अर्थ निकाला जाता है। उदाहरण के लिए, अगर आप अपनी उगली मे सुई चुभो ले तो आपकी त्वचा मे स्थित नाडियो के सिरे उत्तेजित होकर आवेगो को आपके मस्तिष्क तक पहुचा देंगे और मस्तिष्क आवेगो को पीडा के रूप मे 'अनुभव' करेगा।

यह ध्यान रखना जरूरी है कि यद्यपि मस्तिष्क आवेगो को पीडा के रूप मे अनुभव करता है, लेकिन हमे पीडा का अनुभव मस्तिष्क मे नही बल्कि उगली मे—अर्थात् ज्ञानेन्द्रिय मे—होता है।

आख की बनावट कैसी है

देखने का काम करने वाली इन्द्रिया है आखें। मनुष्य की आख एक गोले की तरह होती है और उसका व्यास लगभग एक इच होता है। आख एक कडे, सफेद रक्षात्मक खोल से ढकी होती है। आख के अगले हिस्से मे इस खोल के बीच मे एक गोल पारदर्शी भाग होता है। इस पारदर्शी भाग के ठीक पीछे कुछ खाली जगह होती है जिसमे एक प्रकार का स्वच्छ द्रव भरा होता है। इस खाली जगह के पीछे एक गोल ततु होता है जिसमे एक छेद रहता है। इस ततु को

पुतली (आइरिस) और छेद को आस का तारा (प्यूपिल) कहते है। पुतली आग का एक रगदार भाग है। पुतली के भीतरी किनारे पर, तारे के चारो ओर छोटी छोटी पेशियो का एक छल्ला होता है, जो प्रकाश के प्रति सवेदनशील होता है।

हम कैसे देखते हैं

पुतली के पीछे एक गोल पारदर्शी लेंस या ताल होता है जो कड ततु से बना है। इसके घेरे के आसपास लगी हुई पेशियो इसे पास की या दूर की चीजो पर केन्द्रित करती है। रोशनी की किरण इस लेंस मे से होकर अन्दर जाते समय उलट जाती है अर्थात ऊपर। का सिरा नीचे हो जाता है और नीचे का सिरा ऊपर साथ ही किरण का दाया भाग वाईं ओर हो जाता है और बाया दाईं ओर। लेंस से गुजरने के बाद प्रकाश **नेत्रगोलक** नामक उस खोखले गोले को पार करता है जो आख का सबसे बडा भाग होता है। यह गोलक एक स्वच्छ द्रव्य से भरा होता है जिसके बीच से किरण आसानी से पार हो जाती है। इस गोलक की भीतरी सतह पर चारो ओर ऐसी विशेष नाडियो के सिरो की एक तह होती है जो रोशनी के प्रति सवेदनशील होती है। इन सवेदनशील तह को **दृष्टिपटल** या रेटिना कहते है। इन नाडियो के सिरे **दृष्टिनाडी** से जुडे होते है जो मस्तिष्क को जाती है।

किसी वस्तु से प्रतिबिम्बित होने वाला प्रकाश आख मे प्रवेश करते समय लेस से होकर उलटी शक्ल मे दृष्टिपटल पर पडता है। दृष्टिपटल के नाडी-आवेग मस्तिष्क मे पहुचते है और वहा उन्हे उस वस्तु की शक्ल के रूप में समझा जाता है।

समझने की यह क्रिया वस्तु की उस छाया की शक्ल को उलट देती है जो दृष्टिपटल पर उलटे रूप में पडती है, और इस तरह हमें चीजें उलटी नही बल्कि सीधी दिखाई देती हैं। इसी प्रकार हमें चीजो का दाया और बाया भाग भी उलटा नही बल्कि ठीक-ठीक दिखाई देता है।

कान की बनावट कैसी है

कान हमारे लिए सुनने की इन्द्रिया हैं। हमारे सिर के बाहर निकला हुआ कान का हिस्सा ध्वनि की लहरो को कान के अन्दर पहुचाने में कुछ हद तक मदद करता है। कान के अन्दर प्रवेश करने वाली ध्वनि-लहरें कान के 'ढोल' या **कर्णपटह** झिल्ली से टकराती हैं और उसे कपाने लगती है। यह झिल्ली कान की नली के अत में उसके पूरे मुह पर मढी रहती है। कर्णपटह की भीतरी सतह को एक दूसरी छोटी सी हडडी छू रही है, जिसे कान की **हथौडी** कहते है। एक छोटे-से जोड के जरिये हथौडी एक छोटी-सी हड्डी से जुडी रहती है जो निहाई की शक्ल की होती है इसलिए निहाई कहलाती है। निहाई एक तीसरी छोटी हडडी से जुडी हुई होती है जो रकाव की शक्ल की है और इसलिए **रकाब** कहलाती है। रकाव की हडडी के नीचे और अन्दर की तरफ तीन छोटे छोटे गडढे है। जिनमें एक प्रकार का द्रव भरा होता है। ये तीनो गडढे एक-दूसरे से अलग रहते है क्योकि इनके बीच मे झिल्ली की दीवारें होती है। अन्तिम झिल्ली उन नाडियो से जुडी होती है जो मस्तिष्क तक गई है।

हम किस प्रकार सुनते है

जब ध्वनि की लहरो से कान के ढोल मे कम्पन होने लगता है तो ढोल हथौडी को कपाने लगता है। कापती हुई हथौडी निहाई पर चोट करती है और उसे कपाने लगती है। निहाई के कापने से रकाब कापने लगती है, और कापती हुई रकाब गड्ढो मे भरे तरल द्रव्य को कपाने लगती है। जब सबसे अन्दर के गडढे में कम्पन होता है तो उससे नाडियो मे आवेग उत्पन्न होता है जो वृहत मस्तिष्क में पहुचता है। मस्तिष्क का सुनने की इन्द्रिय से सम्बन्ध रखने वाला भाग इन आवेगो को ध्वनि के रूप में ग्रहण करता है।

सुनने की क्रिया की यह व्यवस्था वडी पेचीदा है, लेकिन वडे अच्छे ढग से काम करती है। इससे हमें

काफी विस्तृत और आपस मे काफी घुली-मिली आवाज सुन सकते है।

हमे गध का पता कैसे लगता है

सूघने की इन्द्रिय हैं नाक। सास लेते समय आप अपनी नाक में कुछ ऐसी गैसो को भी खीच लेते हैं जो उन गैसो के साथ मिली होती हे जिनसे हवा बनी है। जब ये अतिरिक्त गैसें आपकी नाक की भीतरी सतह के ऊपरी भाग पर स्थिति घारिच्छद कोशिकाओ की एक छोटी-सी चिप्पी से टकराती हैं तो उन कोशिकाओ मे आवेग उत्पन्न होता है। यह आवेग दो नाडियो के ज़रिये बृहत मस्तिष्क तक पहुच जाता है, जहा इन आवेगो को गध के रूप मे पहचाना जाता है।

यह प्रक्रिया ठीक किस प्रकार होती है, इसके बारे मे अभी पूरी तरह से मालूम नही हो सका है। फिर भी चूकि नाक का भीतरी भाग हमेशा गीला रहता है, इसलिए वैज्ञानिको का अनुमान है कि गध वाली गैसें इस गीलेपन मे घुल जाती है। इससे एक प्रकार की रासायनिक प्रतिक्रिया होती है जो घारिच्छद कोशिकाओ मे स्थित नाडियो के सिरो मे उत्तेजना पैदा कर देती है। इसके फलस्वरूप कोशिकाए नाडियो के ज़रिये आवेगो को भेजना शुरू कर देती हैं।

ऐसा नही है कि सभी प्रकार की गैसें नाक के सम्पर्क में आने पर गध का सवेदन उत्पन्न करती हो। इसीलिए हमने केवल 'कुछ' गैसें कहा, वे गैसें जिनकी प्रतिक्रिया होती है। जितनी ही ज्यादा गध वाली गैस हमारी नाक के सम्पर्क में आएगी, गध सम्बधी सवेदन भी उतना ही तेज होगा। इसीलिए जब हमे यह पता लगाना होता है कि गध कहा से आ रही है तो हम सूघने के लिए आम तौर से गहरी सासें खीचते है।

क्या गध की अनुभूति थक सकती है या गायब हो सकती है

ऐसा लगता है कि गध का बोध या ज्ञान बहुत आसानी से थक जाता है, अर्थात् गध का अनुभव बहुत थोडे समय मे ही खत्म हो जाता है। शायद आप कभी ऐसे कमरे मे गए हो जो किसी प्रकार की तेज़ गध से भरा था। आपने देखा होगा कि कुछ मिनट बाद आपको वह गध महसूस नही होती।

जब आपको तेज़ जुकाम होता है तो आपकी नाक मे बलगम या श्लेष्मा बहने लगती है और सूघने की शक्ति जाती रहती है। इसका कारण यह है कि नाक की घारिच्छेद कोशिकाओ पर श्लेष्मा की एक मोटी तह जम जाती है, जो गध वाली गैसो को कोशिकाओ के सम्पर्क मे आने से रोक देती है।

अधिकाश जीव-जतुओ मे सूघने की शक्ति बहुत अधिक विकसित रूप मे पाई जाती है। इसकी मदद से वे अपनी आसपास की चीज़ो का आसानी से ज्ञान प्राप्त कर लेते हैं। लेकिन मनुष्य मे सूघने की शक्ति का विकास बहुत मामूली हुआ है।

हम चीज़ो का स्वाद कैसे ग्रहण करते हैं

जीभ की सतह के ठीक नीचे स्वादाकुर नामक छोटे-छोटे अवयव हैं। ऐसे ही स्वादाकुर गले मे भी तीन स्थानो पर स्थिर हैं। कुछ पदार्थ जब मुह मे रखे जाते हैं तो वे स्वादाकुरो मे स्वाद का सवेदन उत्पन्न करते हैं। स्वाद का यह अनुभव या सवेदन किस प्रकार होता है यह अभी ज्ञात नहीं हो सका है। गध की भाति स्वाद भी सम्भवत एक प्रकार की हल्की रासायनिक प्रतिक्रिया है। स्वाद के सवेदनो को मीठा, नमकीन, खट्टा और कडवा मे बाटा जा सकता है।

सभी प्रकार के स्वाद एक ही वर्ग के स्वादाकुरो से नही जाने जा सकते। जीभ के किनारे और नोक पर के स्वादाकुर मस्तिष्क को नमकीन का बोध कराते हैं। जीभ की नोक पर के स्वादाकुर मीठेपन का, एकदम पीछे के स्वादाकुर कडवेपन का और किनारे के स्वादाकुर खट्टेपन का बोध कराते हैं। इस प्रकार जीभ में कुछ हिस्सों मे दो प्रकार के स्वादाकुर स्थित हैं – ये हैं किनारे के हिस्से और नोक वाला हिस्सा।

स्वाद का अनुभव इस कारण कुछ पेचीदा हो

जाता है कि एक स्वाद दूसरे पर हावी हो सकता है या उसके प्रभाव को मिटा सकता है। उदाहरण के लिए, चीनी की मिठास नीबू के खट्टेपन को दवा सकती है।

इस क्रिया की जटिलता इस कारण और भी बढ जाती है कि कुछ प्रकार के स्वाद वास्तव मे गध होते है। प्याज के स्वाद के बारे मे यही बात सच है। अगर आपको तेज जुकाम हो जाए तो आपकी सूघने की शक्ति समाप्त हो जाएगी और आपको प्याज का स्वाद नही मालूम हो सकेगा।

हम चीजो को महसूस कैसे करते है

शरीर की धारिच्छद कोशिकाओ मे नाडियो के जो सिरे स्थित हैं वे हमे 'महसूस' कराने के प्रमुख साधन है। शरीर के बाहरी भाग मे त्वचा अनुभूति करती है, और शरीर के भीतरी भाग मे वे धारिच्छद कोशिकाए यह काम करती है जो मुह, गले, आमाशय, आतो, कान, छाती और नलियो की खोखली दीवारो पर स्थित है।

किसी एक नाडी का सिरा सभी प्रकार का अनुभव नही करा सकता। हमारे शरीर की त्वचा मे 16 000 नाडी-सूत्र गर्मी और सर्दी का अनुभव कराते है। तथा 40 लाख नाडी-सूत्र पीडा का अनुभव कराते हैं। कुछ अन्य नाडी-सूत्र स्पर्श का अनुभव कराते हैं। स्पश की अनुभूति शरीर के वालो के काफी हद तक बढ जाती है। जब शरीर के किसी वाल वाले स्थान के वाल साफ कर दिए जाते है तो स्पश की अनुभूति कुछ समय के लिए कम हो जाती है।

शरीर के भीतरी भागो मे होने वाली अनुभूति के बारे मे बताना कुछ कठिन है। हाज़मा खराव होने पर जो गैस आतो को फुला देती है वह बहुत तेज पीडा पैदा कर सकती है। लेकिन दूसरी ओर डाक्टरो का अनुभव है कि वे किसी रोगी के भीतरी अगो को काट सकते है, जला सकते हैं, कुचल सकते हैं या दवा सकते हैं, और रोगी को कोई पीडा नही महसूस होती।

क्या त्वचा के सभी भागो पर स्पर्श की समान अनुभूति होती है

अपनी आखो पर पटटी वाध लीजिए। अव किसी से कहिए कि वह आपकी हथेली की उल्टी तरफ पॅसिल की नोक से दवाए। फिर उससे कहिए कि वह दो पॅसिलें ले ले और उन्हे एक-दूसरे से लगभग चौथाई इच अलग अलग रखकर दवाए। उससे कहिए कि वह कभी एक तथा कभी दो पॅसिलो को दवाए। जब वह पसिल दवाए तो आप हर वार अनुमान लगाने की कोशिश कीजिए कि कितनी पॅसिलें दवाई जा रही है। आपका जवाव हर वार लगभग ठीक ही निकलेगा।

लेकिन अगर आप इसी प्रयोग को अपनी पीठ के ऊपरी हिस्से मे रीढ के पास वाली त्वचा पर दोहराए तो आप यह नही वता सकते कि एक पॅसिल छू रही है या दो। इससे प्रकट होता है कि त्वचा के सभी क्षेत्र स्पर्श की समान रूप से अनुभूति नही कराते।

भोजन कैसे पचता है

शरीर भोजन का उपयोग किस प्रकार करता है

हम जानते है कि रक्त सब ततुओ की कोशिकाओ को पोषक तत्त्व पहुचाने का काम करता है। ये पोषक तत्त्व हमे अपने भोजन से प्राप्त होते है। निश्चय ही भोजन को हम जिस रूप मे अपने मुह मे रखते है उस रूप मे रक्त उसे नही ले जा सकता। इससे पहले कि भोजन इस रूप मे हो जाए कि वह ततुओ का पोषण कर सके, उसे काफी वदल जाना पडता है। वदलने की इसी प्रक्रिया को पाचन कहते है।

मुह, ग्रास-नली, आमाशय, छोटी और वडी आत और वडी आत ये सव मिलकर एक लगभग तीस फुट लम्वी नाल वनाते है, जिसे आहार नाल (ऐलिमेंटरी कॅनाल) कहते हैं। पाचन क्रिया के दौरान

भोजन आहार-नाल से होकर गुजरता है। यकृत और अग्न्याशय (पैंक्रियाज़) नामक दो बडी-बडी ग्रथिया भी भोजन को पचाने की दृष्टि से बहुत महत्त्वपूर्ण है। आहार-नाल और इन दो बडी ग्रथियो से ही शरीर का पाचन तत्र बना है।

मुख मे पाचन किस प्रकार शुरू होता है

हमारे भोजन के तत्त्वो मे से एक है—श्वेतसार अथवा 'स्टार्च' जब श्वेतसार वाले किसी खाद्य-पदार्थ को चबाया जाता है तो मुह की लार से उसमे एक प्रकार का रासायनिक परिवर्तन होता है। इस परिवर्तन के फलस्वरूप श्वेतसार एक प्रकार की शर्करा (शक्कर) मे बदल जाता है, जिसका कोशिकाओ के पोषण के लिए शरीर आसानी से उपयोग कर सकता है।

लार और ऐसे ही दूसरे तत्त्वो को जो भोजन को इस रूप मे बदल देते है कि शरीर उसका उपयोग कर सके, **पाचक रस** कहते है। पाचक रस ग्रन्थियो से निकलते हैं। लार-ग्रन्थिया मुह मे ऊपर और नीचे की ओर होती हैं। उन्ही से लार निकलती है।

मुह मे केवल श्वेतसार ही पच सकता है। चर्बी या चिकनाई और प्रोटीन, जो भोजन के अन्य दो मुख्य तत्त्व हैं, आहार-नाल मे और आगे जाकर पचते है।

पाचन मे दातो से क्या सहायता मिलती है

चूकि भोजन को, चाहे वह मुह मे पचे या आहार-नाल के अन्य भागो मे पचे, हमे निगलना पडता है, इसलिए यह जरूरी है कि पहले उसे छोटे छोटे टुकडो मे तोडा जाए। जब हम चबाते है तो हमारे दात लार से भीगे हुए भोजन के टुकडो को तोडते और पीसते है। अन्त मे जीभ इस लुगदी को एक गोली के रूप मे समेट देती है, जिसे आसानी से निगला जा सकता है।

दात की बनावट बडी विचित्र होती है। मसूडे के बाहर दात का जो हिस्सा होता है, उसे **दत-शिखर** कहते है। दत-शिखर के ठीक नीचे, मसूडे के भीतर वाला हिस्सा **दत ग्रीवा** कहलाता है, और दतग्रीवा के नीचे दात की जड होती है, जो जबडे की हडडी के छेद मे फसी रहती है। दात की ऊपरी सतह पर एनैमल का एक बडा चमकीला कवच चढा रहता है, जो हमारे शरीर का सबसे कडा पदार्थ है। एनैमल से घिरा हुआ दात का मुख्य समय होता है जिसे **दतास्थि** या 'डेंटीन' कहते है। यह भाग हडडी जैसा लगता है, लेकिन उससे ज्यादा कडा होता है। दात के बीच मे थोडी सी खोखली जगह होती है जिसमे दात का गूदा होता है। इसमे बहुत-सी रक्त-नलिकाए और नाडिया होती है।

कार्बोहाइड्रेट क्या होते है

भोजन के तत्त्व का नाम **कार्बोहाइड्रेट** है। यह तीन रासायनिक तत्त्वो से मिलकर बनता है, कार्बन, हाइड्रोजन और आक्सीजन। श्वेतसार, विभिन्न प्रकार की शक्कर, रोटी, चावल, आलू आदि मे कार्बोहाइड्रेट होता है। शरीर कार्बोहाइड्रेटो का उपयोग ऊर्जा या शक्ति प्राप्त करने के लिए करता है।

प्रोटीन क्या होता है

हमारे भोजन का तीसरा मूल तत्त्व है प्रोटीन। यह तत्त्व हमारे पौधे के अदर तैयार होता है। जब मनुष्य या पशु हरी सब्जियो या पौधो को खाते हैं तो पौधो का प्रोटीन मास-पेशियो मे बदल जाता है। पशुओ के मास से हमे सर्वोत्तम प्रोटीन प्राप्त होता है।

विटामिन क्या होता है

खाने की बहुत-सी चीजो मे बहुत थोडी मात्रा मे विटामिन नामक पदार्थ मौजूद रहते है। विटामिन हमारे शरीर के स्वास्थ्य के लिए बहुत जरूरी हैं। विटामिनो के नाम अग्रेजी अक्षरो पर पडे है जैसे विटामिन 'ए', विटामिन 'बी', 'सी', 'डी', 'ई', 'के' आदि।

विटामिन 'ए' आख, चमडी, श्लैष्मिक झिल्ली

आदि के स्वास्थ्य के लिए तथा शरीर के स्वस्थ विकास के लिए बहुत जरूरी है। विटामिन 'बी' अच्छी तरह भूख लगाने के लिए, कार्बोहाइड्रेट तत्त्वो को अच्छी तरह पचाने के लिए तथा शरीर के विकास और वाततनाडियो व पेशियो मे स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। विटामिन 'सी' शरीर की बढोतरी, दातो के विकास अच्छी चमडी तथा घाव के भरने की दृष्टि मे महत्त्वपूर्ण है। हड्डी और दातो की मजबूती के लिए विटामिन 'डी' की जरूरत होती है। विटामिन 'के' खून यकृत के ठीक से काम करने के लिए जरूरी होता है। हम तब तक स्वस्थ नही रह सकते जब तक कि हमारे भोजन मे पर्याप्त विटामिन मौजूद न हो।

पाचन-क्रिया कैसे होती है

मान लीजिए कि हम कोई ऐसी चीज खाते है जो श्वेतसार, चिकनाई और प्रोटीन की बनी है जैसे आलू के पराठे या चिकन सडविच। चिकन सडविच रोटी, मक्खन और मुर्गी के चूजे के मास से बनती है। रोटी श्वेतसार है घी या मक्खन चर्बी है, और आलू या चूजे के मास मे प्रोटीन होता है।

जब हम मुह मे एक कौर डालते है तो दात उसे चबाते है और उसमे लार मिलती जाती है, जिससे श्वेतसार (स्टार्च) पचता है।

जब हम कौर निगलते है तो वह ग्रास-नली से होता हुआ नीचे जाता है। ग्रास-नली पेशियो से बनी हुई एक ऐसी नली है जो फैल सकती है और सिकुड सकती है, तथा भोजन को ठेलकर आमाशय मे पहुचा देती है।

आमाशय एक प्रकार की पेशी है। यहा भोजन धीरे धीरे मथा जाता है और उसमे आमाशय की दीवार की ग्रथियो मे से निकलकर पाचक रस मिलते जाते है। अत मे मथे जाने की क्रिया से भोजन आमाशय मे से निकलकर छोटी आत मे चला जाता है।

छोटी आत क्या काम करती है

भोजन के पचने के काम का अधिकाश भाग छोटी आत मे होता है। यही प्रोटीन और चर्बी बदलकर इस रूप मे आ जाती है ताकि तनु उसका उपयोग कर सकें। यकृत पित्त नामक एक प्रकार के रस को छोटी आत म भेजकर पाचन-क्रिया मे मदद देता है। इसी तरह अग्न्याशय एक विशेष रस भोजन मे मिलाकर उसे पचाने मे मदद देता है।

छोटी आत की पेशिया लहरी गति से, जिसे क्रमाकुचन कहते है, निरतर सिकुडती और फैलती रहती है। उनकी इस क्रिया से पचा हुआ भोजन सरकता हुआ बडी आत म पहुच जाता है। बडी आत की दीवारो मे धागे जैसे बहुत-से पतले पतले अकुर निकले हुए होते हैं जिन्हे रोमाकुर कहते हैं। पचा हुआ और पतला बना हुआ भोजन रोमाकुरो द्वारा सोख लिया जाता है। रोमाकुरो के अन्दर बहुत बारीक नालिया-सी होती ह जिन्हे केशिका (कैपिलरीज) कहते है। रोमाकुरो मे से होकर भोजन इन नालियो मे चला जाता है। अर्थात भोजन अब रक्त-प्रवाह मे पहुच गया। यह तो आपको मालूम हो ही चुका है कि रक्त ही ततुओ की कोशिकाओ तक भोजन या पोषक द्रव्य पहुचाता है और फिर ये कोशिकाए शरीर को ऊर्जा भी पहुचाती हैं और टूट-फूट की मरम्मत का सामान भी उपलब्ध करती हैं।

हम जो कुछ खाते हैं उसके सभी अश नही पचते। जो अश पचने योग्य नही होते, वे बडी आत मे से आगे सरककर उसके निचले हिस्से मे पहुच जाते है जिसे मलाशय कहते है। अत मे भोजन का बिना पचा हुआ अश मलाशय से निकलकर गुदा के रास्ते शरीर से बाहर निकल जाता है।

शरीर में रक्त कैसे घूमता है

हृदय क्या काम करता है

यद्यपि मानव शरीर की रचना का मध्ययन 2,000 साल से भी पहले शुरू हो चुका था, लेकिन शरीर मे होने वाले रक्त सचार के शुरू मे एक अग्रेज डाक्टर, विलियम हार्वे, ने ही दी और तभी हमे यह मालूम हो सका कि हृदय हमारे शरीर म क्या काम करता है।

हृदय को डाक्टर पूरी तरह काटकर देख चुके थे और उसका विस्तार से वर्णन भी कर चुके थे, लेकिन हार्वे से पहले किसीको पता नही था कि हृदय वास्तव मे क्या काम करता है।

हमारा हृदय एक बहुत ही बढिया पम्प है जो खून को सारे शरीर मे घुमाता है। हृदय एक ऐसी पेशी है जो एक मिनट मे लगभग सत्तर बार सिकुडती और फैलती है। यह क्रिया जीवन-भर हर मिनट हर क्षण होती रहती है। हृदय की पेशी के हर बार सिकुडने और फैलने को हृदय धडकन कहते है। आपका हृदय हर रोज एक लाख से अधिक बार धडकता है। हर धडकन मे लगभग दो औंस खून पप होता है। इसका मतलब यह है कि लगभग 3250 गैलन से अधिक खून प्रतिदिन पप होता है।

हृदय की बनावट कैसी है

हमारा हृदय चार खानो या कोष्ठो मे बटा हुआ है। ऊपरी दो खाने **ग्राहक कोष्ठ** और निचले दो खाने **क्षेपक कोष्ठ** कहलाते हैं। प्रत्येक ग्राहक कोष्ठ एक कपाट या दरवाज़े के ज़रिये अपने नीचे के क्षेपक कोष्ठ से जुडा होता है। यह कपाट खून को ग्राहक कोष्ठ से क्षेपक कोष्ठ मे जाने देता है, लेकिन इसकी उल्टी दिशा मे, अर्थात् क्षेपक कोष्ठ से ग्राहक कोष्ठ की ओर, नही जाने देता।

हृदय मे वातनाडियो का एक जाल-सा बिछा रहता है जो उसकी गतिविधि को नियत्रित करने मे महत्त्वपूर्ण कार्य करती है। उदाहरण के लिए, अगर हृदय की धडकन कमजोर है तो वातनाडिया हृदय की पेशी को ज्यादा तेज़ी से सिकोडने और फैलाने लगती है। इसका नतीजा यह होता है कि इस तरह उतना ही खून पप हो जाता है। इसके अतिरिक्त एक बात और है। प्रत्येक धडकन मे हृदय के सभी भाग एक साथ काम नही करते। इसके फलस्वरूप हृदय के कुछ भागो को बराबर आराम मिलता रहता है। यही कारण है कि हृदय आपके सारे जीवन मे निरतर धड कता रहता है।

आप हृदय की धडकन को कैसे सुन सकते है

दो छोटी कीपे और लगभग एक या दो फुट लम्बी रबर की एक नली लीजिए। नली के प्रत्येक सिरे मे एक एक कीप की नली खोस दीजिए। अब अपने किसी मित्र के सीने पर एक कीप के मुह को रख दीजिए और दूसरी कीप के मुह को अपने कान मे लगा लीजिए। इस समय आपको जो 'धक्-धक', 'धक् धक्' की आवाज सुनाई देती है यह आपके मित्र के हृदय के खुलने और बन्द होने की आवाज है। डाक्टर लोग अपने 'स्टेथस्कोप' या आले से इसी प्रकार हृदय की धडकन सुनते है।

रक्त क्या काम करता है

रक्त को 'जीवन का स्रोत' कहा जाता है। यह ठीक ही है, क्योकि रक्त शरीर की कोशिकाओ को वह सामान पहुचाता है जिसकी उन्हे अपने पोषण के लिए और टूट-फूट की मरम्मत के लिए जरूरत पडती है। साथ ही यह कोशिकाओ के टूटे-फूटे और बेकार अशो को अलग भी करता है। इसके अतिरिक्त, रक्त मे ऐसी कोशिकाए होती है जो रोग के कीटाणुओ से युद्ध करती हैं और उसमे ऐसे तत्त्व भी होते है जो शरीर के कटे-फटे अगो की मरम्मत करते है।

रक्त मे तरल और ठोस दोनो प्रकार के अश होते है। तरल अश को **रक्त रस** या 'प्लाज़्मा' कहते है। ठोस अश तीन तरह के होते हैं—रक्ताणु, श्वेताणु और बिम्बाणु।

रक्ताणु क्या होते है

रक्त के दस मे नौ भाग रक्ताणुओ (रेड कॉर्प्युसल्ज़) से बने हुए होते है। ये इतने छोटे है कि रक्त की एक बडी बूद मे इनकी सख्या 25 करोड से भी अधिक होती है। ये चक्के के आकार के होते है और दोनो ओर से अवतल अर्थात् अन्दर की ओर धसे हुए

होते है। रक्ताणुओ मे हीमोग्लोबिन नाम का एक पदार्थ होता है जो लोहे का एक यौगिक है। हीमोग्लोबिन फेफडो से आने वाली हवा की आक्सीजन के साथ बडे मजे मे घुल मिल सकता है। रक्ताणु शरीर के सभी भागो की कोशिकाओ को पहुचाने का काम करते है। कोशिकाओ मे पहुचकर ये आक्सीजन को उनमे छोड देते है।

जब हीमोग्लोबिन आक्सीजन से मिलता है तो इसका रग गहरा लाल हो जाता है। यही कारण है कि किसी घाव के रास्ते शरीर से बाहर निकलने वाला रक्त हमेशा लाल होता है। उस समय हीमोग्लोबिन बाहर की हवा की आक्सीजन से मिलता रहता है।

रक्ताणुओ का जीवन केवल लगभग पचास से सत्तर दिन का होता है। इसीलिए यह जरूरी हो जाता है कि नये रक्ताणु निरन्तर उनकी जगह लेते रहे। आपको मालूम हो ही चुका है कि हड्डी के भीतरी भाग मे लाल रग के ततु होते है, ये लाल रग की रक्त-कोशिकाओ के कारण लाल होते हैं। कुछ हड्डियो की मज्जा मे लाल रक्त-कोशिकाए बनती है।

अगर किसी आदमी के खून मे रक्ताणुओ की कमी हो जाती है तो कहा जाता है कि उसे रक्तक्षीणता या 'एनेमिया' रोग हो गया है। वह आम तौर से बहुत कमजोर और दुबला हो जाता है, क्योकि उसकी कोशिकाओ को काफी आक्सीजन नही मिल पाती। कुछ प्रकार की रक्तक्षीणता को रोगी के भोजन मे लोहे का पर्याप्त मात्रा बढाकर ठीक किया जा सकता है।

हमारा रक्त रोग से किस प्रकार लडता है

रक्त के अधिकाश श्वेताणु (व्हाइट कॉर्प्सल्ज) रक्ताणुओ से बडे होते है। किन्तु श्वेताणुओ की सख्या रक्ताणुओ से बहुत कम होती है। लगभग 800 रक्ताणुओ का कोई निश्चित आकार नही होता, वे अपना आकार बदलते हुए घूमते रहते हैं।

हमे रोग तब होता है जब हमारे शरीर मे हानि पहुचाने वाले जीवाणुओ या 'बक्टीरिया' की सख्या बढ जाती है। हमारे रक्त के श्वेताणु इन जीवाणुओ को नष्ट करने का काम करते हैं। जीवाणु को नष्ट करने के लिए श्वेताणु उसके पास पहुच जाता है और फिर उसे निगल लेता है। एक बार जब जीवाणु श्वेताणु के अन्दर चला जाता है तो श्वेताणु उसे पचाकर नष्ट कर देता है।

जब हानिकर जीवाणु अधिक सख्या मे हमारे रक्त मे घुस जाते हैं तो हमारा शरीर अपने आप श्वेताणुओ की सख्या बढा देता है, जो हड्डियो की मज्जा मे पैदा होते है। तब शरीर मे श्वेताणुओ की सख्या इतनी काफी हो जाती है कि अधिकाश आक्रमणकारी जीवाणुओ को नष्ट किया जा सके।

श्वास क्रिया कैसे होती है

हम सास क्यो लेते हैं

हम मालूम कर चुके हैं कि शरीर की कोशिकाओ को आक्सीजन की जरूरत होती है, और आक्सीजन हवा से मिलती है। इसलिए आक्सीजन को प्राप्त करने के लिए हमे सबसे पहले अपने शरीर मे हवा पहुचानी पडती है। और यह काम हम हवा खीचकर या सास लेकर करते है।

फेफडो के नीचे उरोगुहा, और उदरगुहा, अर्थात छाती और पेट, के बीच मे मध्यच्छद नामक एक चपटी और बहुत शक्तिशाली पेशी स्थित है। जब मध्यच्छद पेशी नीचे की ओर झुकती है तो इसके प्रभाव से पसलिया ऊपर और बाहर की ओर उठ आती हैं। इसका परिणाम यह होता है कि फेफडो मे से कुछ हवा निकल जाती है और वे कुछ खाली हो जाते है। इस हालत मे शरीर के बाहर की हवा का दबाव फेफडो के अन्दर की हवा के दबाव से ज्यादा हो जाता है, और हवा नाक के अन्दर चली जाती है। नाक से हवा गले मे होती हुई एक नली मे चली जाती है जिससे श्वास प्रणाल कहते हे, और अन्त मे फेफडो मे पहुच जाती है।

श्वास प्रणाल दो भागो मे बट जाता है उसका एक भाग एक फेफडे मे और दूसरा दूसरे फेफडे मे

चला जाता है। इनमे से प्रत्येक भाग को **श्वास-नलिका** कहते हैं। प्रत्येक श्वास-नलिका शाखाओ की भांति एक कई भागो मे बटती चली जाती है। यहा तक कि उसकी सबसे छोटी शाखा लगभग कैपिलरी जैसी बारीक हो जाती है ये बारीक-बारीक शाखाए **वायुकोष्ठिकाए** कहलाती है। जिन ततुओ से वायुकोष्ठिकाए बनती है,उनमे कैपिलरी धमनिया और शिराए होती है।

हवा से निकलकर आक्सीजन धमनियो की दीवारो को पार करके रक्त की लाल कोशिकाओ से मिल जाती है। साथ ही, शिराओ की दीवारो को पार करके कार्बन डाइआक्साइड फेफडो की हवा मे मिल जाती है।

जब मध्यच्छद पेशी ढीली पडती है तो पसलिया नीचे की ओर दबती है और वे फेफडो को दबा देती है। फेफडो के दबने से कार्बन डाइआक्साइड से मिली हुई हवा उसी रास्ते से बाहर निकल जाती है जिससे वह अन्दर आई थी।

विश्व इतिहास

विश्व का इतिहास मानव का इतिहास है परतु यह आश्चय की बात है कि मानव या विश्व के इतिहास मे ऐसा बहुत सा समय है जब कि इस पृथ्वी पर सभ्य पुरुष थे परतु उस काल का इतिहास नही मिलता। जो कुछ आज से पहले होता रहा, वह इतिहास बन जाता है। इतिहास म वह सभी कुछ होता है जिन बातो ने मानव के विचारो को बदला, उसे सभ्य बनाया, उसने अपने काम आने वाली चीजो को बनाया और इसके साथ प्राकृतिक परिवतनो को झेला, सहा और फिर प्रकृति को भी अपने अनुकूल बनाने का यत्न किया।

यह भी इतिहास का आश्चय है कि सुमेर, बेबिलोनिया, रोम और एशिया माइनर के अनेक नगर, जहा ऐतिहासज्ञो के अनुसार पहले पहल सभ्यता फली फूली, उसको भी अपने प्राचीन इतिहास के बारे मे कुछ भी ज्ञान नही था। लिखित इतिहास तो बहुत बाद मे आरभ हुआ—सभवत ईसा से छह शताब्दी पूव। परतु इतिहास का सूत्र पकडने के लिए अय बातो का सहारा लेना पडता है। इसमे वे वस्तुए आती हैं जिन्हें प्राचीन मानव ने अपने प्रयोग के लिए बनाया और अपने पीछे छोड गया। लिखित इतिहास को तीन भागो म बाटा गया है—प्राचीन, मध्य कालीन और आधुनिक। प्राचीन इतिहास म ईसा के जम से तीन हजार वर्ष से लेकर ई० सन 500 तक की घटनाए आती हैं। मध्य काल मे 1500 ई० तक और आधुनिक काल मे आज तक की घटनाए आती हैं। मानव के इतिहास मे कुछ घटनाओ का बहुत महत्त्व रहा है। हम उनका यहा सक्षिप्त विवरण दे रहे हैं। भारतीय इतिहास की प्रमुख घटनाए अलग से दी जा रही हैं—

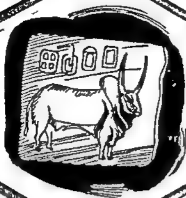
प्रमुख घटनाओ का विवरण

ई०पू० पाच लाख वष—हिमयुग के ग्लेशियर यूरोप, एशिया और अमेरिका आदि महाद्वीपो से एक बार हट गए थे परतु उनकी फिर से लौटने की आशा थी।

विश्व के पश्चिमी गोलार्द्ध म फिर हजारो वष तक जीवन के दशन नही हुए।

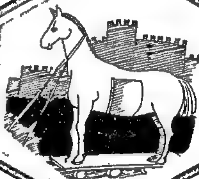
प्राचीन प्रस्तर युग के मानव ने गुफाओ मे रहना आरभ कर दिया था। वह आग का उपयोग भी करने लगा था।

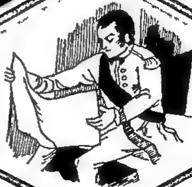
ई० पू० बीस हजार वष—पृथ्वी के उत्तरी गोलार्द्ध भाग से इस काल मे ग्लेशियर हटे। प्राचीन मानव ने अपनी गुफाए चित्रो से सजानी आरभ





विश्व इतिहास





थी। अमेरिका में लोग बसने लगे।

ई० पू० छह हजार वर्ष—पश्चिमी एशिया में मानव ने खेती और पशुपालन आरंभ किया। यूरोप में मानव अभी भी भटक रहा था। आदिवासी लोग उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका में फैलने लगे।

ई०पू० 3100 वर्ष—मिस्र का संयुक्त राज्य के रूप में उदय। मैसोपोटेमिया में लोगों ने मिट्टी की पट्टियों पर लिखना सीखा। चीन में खेती आरंभ।

ई०पू० 3000 वर्ष—ताम्र युग एशिया में आरंभ हुआ।

ई० पू० 2750 वर्ष—सिंधु सभ्यता का आरंभ।

ई० पू० 2600 वर्ष—मिस्रियों ने पिरामिड बनाये जिनमें अपने राजाओं के अवशेष रखे गए। दजला और फरात नदियों के मध्य भाग में विशाल मंदिरों-पूजागृहों का निर्माण हुआ।

ई० पू० 1750 वर्ष—सिंधु सभ्यता की समाप्ति। बेबीलोनिया के शासक हम्मूरबी ने न्याय संहिता का निर्माण करवाया।

ई० पू० 1002 वर्ष—यहूदियों ने फिलस्तीन का कुछ भाग जीता। दाउद इजराइल का दूसरा राजा बना।

ई० पू० 900 से 750—यूनान में नगर राज्यों का उदय।

ई० पू० 846—अंध कवि होमर ने 'इलियड' और 'ओडेसी' काव्य रचे।

ई० पू० 766—प्रथम ओलम्पिक खेलों का आरंभ। असीरिया शक्तिशाली राज्य बना।

ई० पू० 594—बेबीलोनिया के शासक नेबूचदनजर ने साम्राज्य की शान शौकत बढ़ाई। [illegible] बाग बनाए।

ई० पू० 510—रोम गणराज्य की स्थापना।

ई० पू० 490—महात्मा बुद्ध ने भारत में नवीन बौद्ध धर्म की स्थापना की। चीन [illegible] [illegible] के उपदेश दिये।

ई० पू० 431-404—स्पार्टा और एथेन्स में भयंकर युद्ध।

ई० पू० 323—[illegible] 13 वर्ष की आयु में [illegible]

ई० पू० [illegible]—[illegible] चीन [illegible]।

कार्थेज के महान सेनापति हनीबाल ने रोम पर चढ़ाई की पर हार गया। बौद्ध धर्म भारत के अतिरिक्त चीन और मध्य एशिया देशों में भी फैला।

मंगोल आक्रमणों को रोकने के लिए चीन के शासकों ने लम्बी दीवार बनाई।

ई० पू० 146—यूनान रोम के अधीन हुआ।

ई० सं० 43—रोम ने ब्रिटेन पर आक्रमण किया।

ई० पू० 146—रोमन सेनाओं ने कार्थेज नगर को नष्ट कर दिया। यूनान रोम का एक प्रांत बन गया।

ई० पू० 4—बैथलहम में ईसा मसीह का जन्म। आगस्टस का शासनकाल रोमन साम्राज्य का स्वर्ण युग था। सारे भूमध्य सागर के आस-पास रोम का अधिकार था। जूलियस सीजर ने ब्रिटेन पर आक्रमण करके उसे रोम का एक प्रांत बना दिया।

सन् 105— चीन में कागज बनाने की कला का विकास। सेंट पाल द्वारा प्रथम ईसाई चर्च की स्थापना। रोम में ईसाई धर्म का प्रचार।

313— सम्राट कान्स्टैंटाइन ने ईसाई धर्म को [illegible] साम्राज्य का धर्म घोषित किया। भारत में बौद्ध धर्म का ह्रास और हिंदू धर्म का अभ्युदय। हिंदू [illegible] का [illegible] प्रसार। महान् कवि कालिदास के [illegible] की रचना। [illegible] का विकास।

410— [illegible]

476— [illegible]

[illegible]

570— इस्लाम धर्म के प्रवर्तक मुहम्मद साहब का जन्म।

622— इस्लाम धर्म का प्रादुर्भाव। रोम नगर ईसाई धर्म का शासन केंद्र बना।

पोप ईसाईयो के प्रधान धर्माध्यक्ष बने। जर्मन। कबीलो ने ब्रिटेन के बहुत से भाग पर अधिकार कर लिया।

800— पोप ने क्रिसमस के दिन सम्राट शार्लमैन को ताज पहनाकर रोम का सम्राट् घोषित किया।

स्पेन, उत्तरी अफ्रीका और पश्चिमी एशिया के अधिकाश भागो मे मुसलमानो ने अधिकार कर लिया।

यूरोप के उत्तरी तट के नगरो को वाईकिंग कबीलो ने लूटना आरभ किया।

899— इग्लैण्ड के एल्फ्रेड द ग्रेट ने डेनिश कबीलो को हराया पर इग्लैण्ड मे कुछ भाग पर उनका अधिकार बना रहा।

1066— नारमण्डी के ड्यूक विलियम द कांकरर ने इग्लैण्ड पर आक्रमण करके वहा एक नया राजवश स्थापित किया।

चीनियो ने मुद्रण कला का आविष्कार मिट्टी के ठप्पे बनाकर किया।

1189— इटली और फ्रास मे आधुनिक किस्म के विश्वविद्यालल स्थापित हुए।

1337— एशिया के तातार कबीलो ने रूस पर हमले करके नये साम्राज्य की स्थापना की।

1453— तुर्की ने कुस्तुतुनिया को जीत लिया।

यूरोप मे कैक्सटन ने मुद्रण कला का आविष्कार किया।

फ्रास की जोन आफ आर्क ने आर्लियस मे इग्लैण्ड को हराया।

1492— कोलम्बस अमेरिका पहुचा।

राफेल, माइकेलेंजेलो तथा लियोनार्दो दा विंची की कलाकृतियो के कारण पुनर्जागरण काल की कला अपने चरमोत्कर्ष पर पहुची।

फर्डिनेण्ड और ईसाबेला की सेनाओ ने मूर लोगो को स्पेन से निकाल दिया।

1553— कोपर्निकस ने बताया कि पृथ्वी और अन्य ग्रह सूर्य की परिक्रमा कर रहे हैं।

स्पेन ने अमरिका म साम्राज्य विस्तार किया।

1620— इग्लैण्ड ने अमरिका मे अपनी बस्तिया बसानी आरभ की।

अग्रेजी के महान् नाटककार शेक्सपियर ने अनेक नाटक लिखे और उनका इस काल के आस-पास देहात।

इटली के गैलिलियो ने पीसा की मीनार से वैज्ञानिक प्रयोग किए।

1769— जेम्स वाट ने भाप का इजन बनाकर औद्योगिक क्षेत्र मे उथल-पुथल मचा दी।

कैथेराइन द ग्रेट के शासन काल मे रूसी साम्राज्य का विस्तार हुआ।

1781— अमेरिकी उपनिवेश इग्लैण्ड से स्वतत्र हुए।

लुई 16वें के शासन काल के असतोष से फ्रेंच राज्य क्राति का श्री गणेश हुआ।

कुक ने आस्ट्रेलिया का पता लगाया और उस पर इग्लैण्ड के अधिकार की घोषणा की।

1837— मास ने टेलीग्राफ का आविष्कार किया।

नेपोलियन का साम्राज्य उसके हाथ से निकल गया।

1863— अमरीकी राष्ट्रपति अब्राहम लिकन ने अमरीकी गुलामो की मुक्ति की घोषणा की।

अफ्रीका मे खनिज सम्पदाओ का पता लगने पर वहा उपनिवेश बनाने की होड लग गयी।

1903— राइट बन्धुओ ने अपने विमान द्वारा आकाश म सफल उडान की।

1914— प्रथम विश्वयुद्ध प्रारम्भ। 1918 मे समाप्त।

1917— रूस मे राज्य क्राति, जार का तख्ता उलट दिया गया।

मोटरगाडियो, फिल्मो और टेलीफोनो की बहुतायत।

1933— हिटलर जर्मनी का तानाशाह बना।

जापान ने चीन के मचूरिया प्रदेश पर अधिकार कर लिया।

चार्ल्स लिंडबर्ग ने एक ही उडान मे हवाई

जहाज से अटलाटिक महासागर पार किया।

1939— द्वितीय विश्वयुद्ध प्रारम्भ। हिटलर फौजो ने तूफानी ढग से यूरोप के देशो पर अधिकार करना आरभ किया।

1942— परमाणु युग का प्रारभ। फेर्मी द्वारा अणु-बम का परीक्षण।

1945— जापान के दो नगरो हिरोशिमा और नागासाकी पर अणु बम गिराये गये। द्वितीय विश्व युद्ध समाप्त।

सयुक्त राष्ट्र सघ की स्थापना।

1947— भारत इग्लैण्ड की दासता से मुक्त हुआ। भारत का विभाजन, पाकिस्तान का निर्माण।

1958— सोवियत सघ ने अतरिक्ष मे प्रथम उपग्रह स्पुतनिक छोडा। कुछ समय बाद अमेरिका ने भी उपग्रह छोडे।

1961— भारत के जवाहरलाल नेहरू, मिस्र के कर्नल नसर और युगोस्लाविया के मार्शल टीटो ने तटस्थ राष्ट्रो का एक गुट बनाया।

1963— अमेरिकी राष्ट्रपति कैनेडी की हत्या कर दी गयी। राष्ट्रपति लिण्डन जानसन राष्ट्रपति बने।

1965— वियतनाम म अमेरीकी फौजें भेजी गयी। यूरी गागरीन (रूस) प्रथम अतरिक्ष यात्री बने।

चर्चिल का देहावसान।

1969 — अमेरिकी अतरिक्ष यात्री नील आमस्ट्राग और एडविन एल्ड्रिन चाद के धरातल पर उतरे।

1971— पूर्वी पाकिस्तान स्वतत्र बगला देश बना। निकिता ख्रुश्चेफ की मृत्यु।

1974— अमरीकी राष्ट्रपति निक्सन को वाटरगेट काण्ड के कारण पद त्यागना पडा।

1976 मारीशस मे द्वितीय विश्व हिंदी सम्मेलन।

1977— श्रीमती इदिरा गाधी चुनाव म पराजित। *जिया उल हक ने पाकिस्तान में सैनिक शासन* स्थापित किया। जुल्फिकार अली भुट्टो को फांसी दी गई।

1983— भारतीय इनसैट आई० बी० उपग्रह का अमेरिका के कपकेवेडा अतरिक्ष स्टेशन स प्रक्षेपण [illegible]

1984— स्क्वे० ली० राकेश शर्मा रूस की सहायता से प्रथम भारतीय अतरिक्ष यात्री बने। श्रीमती इन्दिरा गाधी की हत्या।

1986— रूस के चेरनोबिल परमाणु सयत्र मे भयकर विस्फोट।

रूस द्वारा अतरिक्ष मे स्पेस स्टेशन की स्थापना।

1988— मिखाइल गोर्वाचोफ रूमी राष्ट्रपति निर्वाचित। इस वष के सर्वाधिक चर्चित व्यक्ति। रूस के आर्मीनिया और तजाकिस्तान प्रदेश में भयकर भूकम्प जिसमें पचास हजार से अधिक व्यक्ति मरे।

इतिहास, भारत का

भारतीय इतिहास की प्रमुख तिथिया

ईसा पूव

3500 1500	सिंधु सभ्यता।
2500	आर्यों का भारत में आगमन आरभ।
1500 1000	ऋग्वेद की रचना।
1000?	महाभारत युद्ध।
599-527	वधमान महावीर का जन्म और निर्वाण।
563-483	गौतम बुद्ध का जन्म और निर्वाण।
327 325	भारत पर सिकदर का आक्रमण।
322 298	चद्रगुप्त मौर्य का शासन।
273 232	अशोक का शासन।
110?	सिंध पर शको का शासन।

ईस्वी सन्

78 123	कनिष्क का शासन।
320 4-5	गुप्त वश का शासन। भारतीय साहित्य और कला का स्वणयुग।
335-375	समुद्रगुप्त का शासन
376-413	चद्रगुप्त विक्रमादित्य का शासन।
405-411	फाहियान की भारत-यात्रा।

454 हूणों का पहला आक्रमण।

606-647 हर्षवर्धन का शासन।

711 सिंध पर मुहम्मद बिन कासिम का अधिकार।

1000-1026 भारत पर महमूद गजनबी के आक्रमण।

1191 पृथ्वीराज चौहान की महमूद गोरी से पहली लडाई। मुहम्मद गोरी की पराजय।

1192 पृथ्वीराज चौहान की मुहम्मद गोरी से दूसरी लडाई। पृथ्वीराज की पराजय और मृत्यु।

1206 उत्तर भारत में मुस्लिम शासन आरंभ।

1221 भारत पर चंगेजखां का आक्रमण।

1230 विजयनगर राज्य की स्थापना।

1320 दिल्ली में तुगलक वंश का शासन आरंभ।

1347 दकन में बहमनी राज्य की स्थापना।

1398 भारत पर तैमूर लंग का आक्रमण।

1451 लोदी वंश का शासन आरंभ।

1494 सिकंदर लोदी ने आगरे की नींव रखी।

1498 वास्को दिगामा ने भारत के समुद्री मार्ग का पता लगाया।

1510 गोआ पर पुर्तगालियों का अधिकार।

1526 पानीपत की पहली लडाई और बाबर द्वारा मुगल साम्राज्य की स्थापना।

1556 पानीपत की दूसरी लडाई मे अकबर की विजय।

1556-1605 अकबर का शासन।

1576 हल्दीघाटी की लडाई।

1597 महाराणा प्रताप की मृत्यु।

1600 भारत मे ईस्ट इंडिया कंपनी की स्थापना।

1605 अकबर की मृत्यु।

1605-1627 जहांगीर का शासन।

1612 सूरत में अंग्रेजों की पहली कोठी स्थापित हुई।

1628-1658 शाहजहां का शासन।

1634 अंग्रेजों को बंगाल में व्यापार करने का फरमान मिला।

1658-1707 औरंगजेब का शासन।

1668 सूरत में फ्रांसीसियों की पहली कोठी स्थापित।

1675 औरंगजेब ने गुरु तेगबहादुर का वध करवाया।

1680 छत्रपति शिवाजी की मृत्यु।

1686-1687 बीजापुर और गोलकुंडा के राज्यों का पतन।

1690 कलकत्ते में ईस्ट इंडिया कंपनी का व्यापारिक कार्यालय स्थापित।

1698 अंग्रेजों को कलकत्ते की जमींदारी मिली।

1707 औरंगजेब की मृत्यु।

1739 भारत पर नादिरशाह का आक्रमण।

1748-1761 भारत पर अहमदशाह अब्दाली के आक्रमण।

1757 प्लासी की लडाई और भारत में ब्रिटिश शासन का आरंभ।

1761 पानीपत की तीसरी लडाई में मराठों की पराजय।

1764 बक्सर की लडाई।

1765 ईस्ट इंडिया कंपनी को बंगाल, बिहार और उडीसा की दीवानी मिली।

1770 बंगाल में भयंकर अकाल।

1780 महाराजा रणजीतसिंह द्वारा सिख राज्य की स्थापना।

1790 तीसरा मैसूर युद्ध।

1793 बंगाल, बिहार और उडीसा का स्थायी बंदोबस्त।

1799 टीपू सुलतान की मृत्यु।

1835 अंग्रेजी शिक्षा का माध्यम बनी।

1839 महाराजा रणजीतसिंह की मृत्यु।

1853 रेल और तार की पहली लाइनें चालू हुईं।

1857 भारत में पहला स्वतंत्रता संग्राम।

1858 ईस्ट इंडिया कंपनी का शासन समाप्त। ब्रिटिश सरकार का सीधा शासन आरंभ।

1874 बंगाल में भयंकर अकाल।

1885 बंबई में इंडियन नेशनल कांग्रेस का पहला सम्मेलन।

1905 बंगाल का विभाजन।

1906 सर सैयद अहमद खां द्वारा मुस्लिम लीग की स्थापना।

1909 मॉर्ले मिंटो सुधारों की घोषणा। मुसलमानों

को पृथक् मतदान का अधिकार मिला।

1911 बगाल का विभाजन रद्द हुआ। दिल्ली भारत की राजधानी बनी।

1916 होमरूल लीग की स्थापना। माटेग्यू चेम्सफोड सुधारो की घोषणा। जलियावाला बाग का हत्याकाड।

1920 लोकमान्य बालगगाधर तिलक की मृत्यु।

1921 महात्मा गाधी ने असहयोग आन्दोलन आरभ किया।

1927-1928 साइमन कमीशन का बहिष्कार। लाला लाजपतराय की मृत्यु।

1929 काग्रेस ने लाहौर अधिवशन मे पूण स्वराज्य अपना लक्ष्य घोषित किया।

1930 काग्रेस ने असहयोग आ दोलन शुरू किया।

1931 गाधी-इविन समझौता।

1935 'गवनमट ऑव इडिया एक्ट' पास हुआ।

1937 प्रातो मे स्वायत्त शासन आरभ। अधिकतर प्रातो मे काग्रेसी सरकारें बनी। बर्मा को भारत से अलग किया गया।

1942 क्रिप्स मिशन का आगमन। 'भारत छोडो' आन्दोलन चला।

1943 सुभाषचद्र बोस द्वारा सिगापुर मे आज़ाद हिन्द फौज की स्थापना। बगाल मे अकाल।

1946 केन्द्र मे काग्रेस और मुस्लिम लीग की अस्थायी सरकार बनी। साप्रदायिक दगे शुरू हुए।

1947 भारत स्वाधीन हुआ। देश का विभाजन और पाकिस्तान की स्थापना। कश्मीर पर पाकिस्तान का आक्रमण।

1948 महात्मा गाधी की हत्या।

1950 भारत नये सविधान के अनुसार गणराज्य बन गया। सरदार पटेल की मृत्यु।

1952 भारत मे पहले आम चुनाव।

1954 भारत की फ्रासीसी बस्तियो का भारत मे विलय।

1956 भाषा के आधार पर भारतीय राज्यो का पुनगठन।

1961 गोआ पर भारत का अधिकार।

1962 भारत पर चीन का आक्रमण।

1964 प्रधान मत्री जवाहरलाल नेहरू की लाल बहादुर शास्त्री प्रधान मत्री बने।

1965 भारत पाक युद्ध।

1966 ताशकद मे प्रधान मत्री लालबहादुर शास्त्री की मृत्यु। श्रीमती इदिरा गाधी प्रधान मत्री बनी।

1967 आम चुनाव, कई राज्यो मे गैर-काग्रेसी सरकारें।

1969 19 जुलाई को राष्ट्रपति के अध्यादेश से 14 प्रमुख बको का राष्ट्रीयकरण। काग्रेस का विभाजन। काग्रेस (ई) का निर्माण।

1970 राजाओ के प्रिवी पर्स तथा अन्य सुविधाए समाप्त।

1971 पाकिस्तान द्वारा भारत पर आक्रमण।

1972 मध्य प्रदेश के डाकुओ द्वारा जयप्रकाश नारायण को आत्मसमपण।

1974 18 मई को पोखरण (राजस्थान) मे आण्विक परीक्षण।

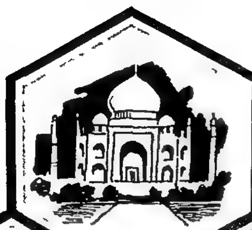
1975 भारत का अतरिक्ष मे प्रवेश। "आयभट्ट" उपग्रह का रूस मे अतरिक्ष मे प्रक्षेपण।
12 जून को इलाहाबाद उच्च न्यायालय द्वारा इन्दिरा गाधी का चुनाव अवध घोषित। भारत मे आपातकाल स्थिति की घोषणा।

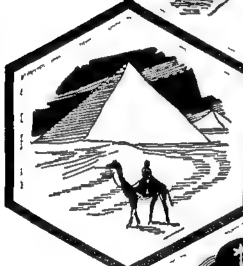
1977 आपातकाल की समाप्ति। लोकसभा चुनाव। जनता पार्टी को बहुमत। मोरारजी देसाई प्रधानमत्री बने।
इन्दिरा गाधी गिरफ्तार और रिहा।

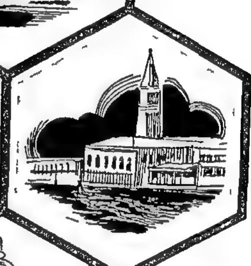
1978 एक हज़ार, पाच हज़ार और दस हज़ार के नोटो का प्रचलन बन्द।
कलकत्ता मे परीक्षण नली (टेस्ट ट्यूब) द्वारा बच्चे के जन्म की घोषणा।

1979 मौसम की जानकारी के लिए प्रथम रोहिणी 200 राकेट पृथ्वी की कक्षा मे स्थापित।
मोरारजी देसाई का 15 जुलाई को त्यागपत्र।
चरणसिंह प्रधान मत्री बने।
मदर टेरेसा को नोबेल शाति पुरस्कार।

1980 इन्दिरा गाधी लोकसभा चुनावो मे विजयी, प्रधानमत्री बनी।





विश्व
के
देश




विश्व के देश

एशिया

अफगानिस्तान (Afghanistan) राजधानी काबुल, क्षेत्रफल 6,50,000 वर्ग कि मी , जनसख्या 16,024, 000, मुद्रा अफगानी, गणराज्य।

बहरीन (Bahrain) रा मनामा, क्षे फ 622 ज स 4,67 000, मु दीनार, फारस की खाडी मे स्थित द्वीप समूह।

बगला देश (Bangladesh) रा ढाका, क्षे फ 144,000, ज स 94,472,000, मु टका, दक्षिण पूर्व एशिया का गणराज्य।

भूटान (Bhutan) रा थिम्पू, क्षे फ 47,000 ज स 1,352,000, मु रुपया, हिमालय मे स्थित एक राजतत्र।

ब्रूनेई (Brunei) रा सीरिया, क्षे फ 5,760, ज स 248,000, मु ब्रूनेई डालर, बोरनिओ की सल्तनेत राष्ट्रमडल का सदस्य।

बर्मा (Burma) रा रगून, क्षे फ 675,500, ज स, 35,211,000, मु क्यात, दक्षिण पूव एशिया का गणराज्य।

चीन (China) रा बीजिंग, क्षे फ 9,597,000, ज स 1,012,358,000, मु युआन, दक्षिण-पूव एशिया का गणराज्य।

क्रिसमिस द्वीप (Christmas Island) रा फ्लाइग फिश कोव, क्षे फ 135, ज स 3,200, हिंद महासागर मे आस्ट्रेलिया का अधिकार क्षेत्र।

कोकोस (कीलिंग) द्वीप समूह (Cocos (Keeling) Islands) रा बटम विलेज, क्षे फ 14, ज स, 500 हिंद महासागर से आस्ट्रेलिया का अधिकार क्षेत्र।

हागकाग (Hongkong) रा विक्टोरिया, क्षे फ 1045, ज स, 4,957,000, मु हागकाग डालर, चीन के दक्षिण पूव तट पर स्थित ब्रिटेन का उपनिवेश। यह सन् 1997 में चीन के अधिकार मे आ जाएगा।

भारत (India) रा दिल्ली, क्षे फ 3,287,600 ज स 700,000,000, मु रुपया, दक्षिण-पूव एशिया का गणराज्य, राष्ट्रसघ तथा गुट निरपेक्ष राष्ट्रो का सदस्य।

इडोनेशिया (Indonesia) रा जकार्ता, क्षे फ 20,27,000 ज स 146,527,000, मु रुपिया, दक्षिण-पूव एशिया का द्वीप गणराज्य।

ईरान (Iran) रा तेहरान, क्षे फ 1,648,000,

ज स 40,288,000 मु रियाल, दक्षिण पश्चिम एशिया का गणराज्य।

ईराक (Iraq) रा बगदाद, क्षे फ 4,35,000, ज स 14,000,000, मु दिनार, दक्षिण पश्चिम एशिया का गणराज्य।

इसरायल (Israel) रा जेरुसलम, क्षे फ 20,325 ज स 4,160,000, मु शेकल, मध्य-पूव एशिया का गणराज्य।

जापान (Japan) रा टोक्यो, क्षे फ 372,300 ज स 120,055,000, मु येन, सुदूर पूव मे सवैधानिक राजतन्त्र।

जोर्डन (Jordan) रा अम्मान, क्षे फ 97,740, ज स 3,403,000, मु दिनार, मध्य-पूव एशिया का राज्य।

कम्पूचिया (Kampuchea) रा फोमपेंह, क्षे फ 181,000, ज स 8,600,000, मु रियाल, दक्षिण-पूव एशिया का गणराज्य।

उत्तरी कोरिया (Korea, North) रा प्योगयाग, क्षे फ 120,500, ज स 18,900,000, मु वॉन, सुदूर पूव का गणराज्य।

दक्षिणी कोरिया (Korea South) रा सिओल, क्षे फ °8 000 ज स 39,546,000 मु वॉन, सुदूर पूव का गणराज्य।

कुवत (Kuwait) रा कुवत, क्षे फ 17,800, ज स 1,516,000, मु दिनार, फारस की खाडी मे एक अमीरात।

लाओस (Laos) रा वियनतिएन, क्षे फ 236, 800, ज स 3,611 000, मु किप, दक्षिण-पूव एशिया मे स्थित एक गणराज्य।

लेबनान (Lebanon) रा बेरूत, क्षे फ 10, 400, ज स 3 325,000, मु पौंड, मध्य-पूव एशिया का गणराज्य।

मकाओ (Macao) रा मकाओ, क्षे फ 16, ज स 330 000, मु पटका, चीन के दक्षिण पूव म पुतगाल का अधिकार क्षेत्र।

मलेशिया (Malaysia) रा कुआलालम्पुर, क्षे फ 330,000, ज स 14,777,000, मु रिंगित, दक्षिण-पूव एशिया का राज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य।

मालदीव (Maldives)—रा माले, क्षे फ 300, ज स 167,000, मु रुफिया, हिंद महासागर म स्थित 2000 द्वीपो का समूह। राष्ट्रमडल का सदस्य है।

मगोलिया (Mangolia) रा उलानबतोर, क्षे फ 1,565,000, ज स 1,772,000, मु तुग्रिक, मध्य एशिया का गणराज्य।

नेपाल (Nepal) रा काठमाण्डु, क्षे फ 140,800, ज स 14,932,000, मु रुपया, चीन और भारत के मध्य हिमालय म स्थित राजतन्त्र।

ओमान (Oman) रा मस्कट, क्षे फ 212,400, ज स 950,000, मु रियाल।

पाकिस्तान (Pakistan) रा इस्लामाबाद, क्षे फ 804,000, ज स 85,558,000, मु रुपया।

फिलीपीन्स (Philippines) रा मनीला, क्षे फ 330,000, ज स 50,697,000, मु पेसो, दक्षिण-पूव एशिया का गणराज्य।

कतार (Qutar) रा दोहा, क्षे फ 11,000, ज स 294,000, मु रियाल, फारस की खाडी मे एक अमीरात।

सऊदी अरेबिया (Saudi Arabia) रा रियाद, क्षे फ 2,150,000, ज स 9,418,000, मु रियाल, अरब क्षेत्र मे एक राजतन्त्र।

सिंगापुर (Singapore) रा सिंगापुर, क्षे फ 580, ज स 2,476,000, मु डालर, यह द्वीप गणराज्य राष्ट्रमडल का सदस्य है।

श्रीलका (Sri Lanka) रा कोलम्बो क्षे फ 65,600, ज स 15,400,000, मु रुपया, दक्षिण एशिया का गणराज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य है।

सीरिया (Syria) रा दमिश्क क्षे फ 1,85,000, ज स 9,227,000, मु पौंड, मध्य पूव एशिया का एक गणराज्य।

ताइवान (Taiwan) रा ताइपे, क्षे फ 36,000, ज स 17,000,000, मु न्यू ताइवान डालर।

थाईलैण्ड (Thailand) रा बकाक, क्षे फ 514,000, ज स 49,414,000, मु बहट, दक्षिण-पूव एशिया का राजतन्त्र।

तुर्की (Turkey) रा अकारा, क्षे फ 780,600, ज स 47,663,000, मु लीरा, यूरोप/एशिया का

गणराज्य।

संयुक्त अरब अमीरात (United Arab Emirates) रा आबुधाबी, क्षे फ 83,600, ज स 1,040,000, मु दिरम, सात अमीरातो से मिलकर बना।

वियतनाम (Vietnam) रा हनोई, क्षे फ 330,000, ज स 51,742,000, मु डाग, दक्षिण पूर्व एशिया का गणराज्य।

यमन अरब गणराज्य (Yemen Arab Republic) रा साना, क्षे फ 195,000, ज स 6,142,000, मु रियाल, अरब प्रायद्वीप मे स्थित है।

यमन (Yemen People's Democratic Republic) रा अदन, क्षे फ 333,000, ज स 1,905,000, मु दिनार, अरब प्रायद्वीप मे स्थित है।

अफ्रीका

अल्जीरिया (Algeria), राजधानी अल्जीयस, क्षेत्रफल 2,382,000 वर्ग कि मी, ज स 20,000,000, मुद्रा दिनार, उत्तरी अफ्रीका का एक गणराज्य।

अगोला (Angola) रा साओ पॉलो दि लुआडा, क्षे फ 1,247,000, ज स 7,414,000, मु क्वाजा पश्चिम मध्य अफ्रीका का एक गणराज्य।

बेनिन (Benin) रा पोर्टो नोवो, क्षे फ 112,600, ज स 3,734,000, मु फ्राक, गुयाना की खाडी (पश्चिम अफ्रीका) मे स्थित गणराज्य।

बुरकिना फासो (Burkina Faso) रा ओगदुगो, क्षे फ 274,200, ज स 6,000,000, मु फ्राक, पश्चिम अफ्रीका का एक गणराज्य।

बोत्सवाना (Botswana) रा गैबोरोन, क्षे फ 600,400, ज स 820,000, मु पूला, दक्षिण अफ्रीका का गणराज्य तथा राष्ट्रमडल का सदस्य देश।

बुरुण्डी (Burundi) रा बुजुमबुरा, क्षे फ 27,800, ज स 4,293,000, मु फ्राक, मध्य अफ्रीका का गणराज्य।

केमेरून (Cameroon) रा याउण्डे, क्षे फ 475,450, ज स 8,804,000, मु फ्राक, पश्चिम अफ्रीका का एक गणराज्य।

केपवर्डी (Cape Verde) रा प्राइआ, क्षे फ 4030, ज स 324,000, मु फ्राक, पश्चिम अफ्रीका से 300 मील दूर, उत्तरी अटलाटिक मे स्थित द्वीप समूह, एक गणराज्य है।

सेन्ट्रल अफ्रीकन रिपब्लिक (Central African Republic) रा बगुई, क्षे फ 622,984, ज स 2,086,000, मु फ्राक, भूमध्यीय अफ्रीका मे फ्रासीसी समुदाय का गणराज्य।

चाड (Chad) रा दजामिना, क्षे फ 1,284,000, ज स 4,714,000, मु फ्राक, फ्रासीसी समुदाय के अन्तगत भूमध्यीय अफ्रीका का एक गणराज्य।

कोमोरोस (Comoros) रा मोरोनी, क्षे फ 2170, ज स 343,000, एक द्वीप समूह गणराज्य।

कांगो (Congo) रा ब्राजाविले, क्षे फ 342,000, ज स 1,613,000, मु फ्राक, फ्रासीसी समुदाय के अ तगत भूमध्यीय अफ्रीका का गणराज्य।

जीबूती (Djibouti) रा जीबूती, क्षे फ 22,000, ज स० 371,000, फ्रासीसी समुदाय के अ तर्गत भूमध्यीय उत्तर पूर्व अफ्रीका का गणराज्य।

मिस्र (Egypt) रा कैरो, क्षे फ 10,00,000, ज स 43,600,000, मु पौण्ड, उत्तर पूर्व अफ्रीका का गणराज्य।

भूमध्यीय गुयाना (Equatorial Guinea) रा मालाबो, क्षे फ 28,000, ज स 378,000, मु डालर, यह पश्चिम अफ्रीका का एक गणराज्य है।

इथिओपिया (Ethiopia) रा अदिसअबाबा, क्षे फ 1,222,000, ज स 34,244,000, मु डालर, उत्तर-पूर्व अफ्रीका का एक गणराज्य।

गबौन (Gabon) रा लाइबरविले, क्षे फ 268,000, ज स 667,000, फ्रासीसी समुदाय के अ तगत भूमध्यीय अफ्रीका का गणराज्य।

गैम्बिया (Gambia) रा बजूल, क्षे फ 11,300, ज स 642,000, मु डलासी, पश्चिम अफ्रीका मे राष्ट्रमडल के अ तगत एक गणराज्य।

घाना (Ghana) रा अक्रा, क्षे फ 239,000, ज स 12,413,000, मु सेडी, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य तथा राष्ट्रमडल का सदस्य।

गियाना (Guinea) रा कोनाक्री, क्षे फ 246,000, ज स 5,741,000, पश्चिमी अफ्रीका का

गणराज्य।

गिनी बिसाऊ (Guinea-Bissau) रा बिसाऊ, क्षे फ 36,000, ज स 817,000, मु पेसो, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य।

आइवरी कोस्ट (Ivory Coast) रा अबिदजान, क्षे फ 322,500, ज स 9,564,000, मु फाक, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य।

केन्या (Kenya) रा नैरोबी, क्षे फ 582,700, ज स 16,922,000, मु शिलिंग, यह पूर्वी अफ्रीकी गणराज्य राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

लिसोथो (Lesotho) रा मसेरु, क्षे फ 30,360, ज स 1,406,000, मु मालोटी, दक्षिणी अफ्रीका का राज्य।

लाइबेरिया (Liberia) रा मोनरोविया, क्षे फ 111,370, ज स 1,992,000, मु डालर, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य।

लीबिया (Libya) रा त्रिपोली, क्षे फ 1,760,000, ज स 3,224,000, मु दिनार, उत्तरी अफ्रीका का गणराज्य।

मडागास्कर (Madagaskar) रा अंतानारिवो, क्षे फ 587,000, ज स 9,167,000, मु फ्राक, एक द्वीप समूह गणराज्य, जो अफ्रीका के पूर्व से 250 मील दूर है।

मालावी (Malawi) रा लिलोंग्वे, क्षे फ 118,500, ज स 6,376,000, मु क्वाचा, दक्षिण अफ्रीका का गणराज्य।

माली (Mali) रा बामाको, क्षे फ 1,240,000, ज स 6,966,000, मु फ्राक, उत्तर-पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य।

मारितानिया (Mauritania) रा नौवाक्छाट, क्षे फ 1,030,700, ज स 1,721,000, मु उगिया, उत्तर-पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य।

मारीशस (Mauritius) रा पोर्टलुई, क्षे फ 2050, ज स 973,000, मु रुपया, हिंद महासागर मे स्थित यह स्वतंत्र राज्य दो मुख्य द्वीपो से मिलकर बना है।

मेयोट (Mayotte) रा जाउदी, क्षे फ 374, ज स 32,000, मु फ्राक, फ्रासीसी सीमा, कोमोरो, द्वीपसमूह मे स्थित एक द्वीप।

मोरक्को (Morocco) रा रबात, क्षे फ 36,000, ज स 21,280,000, मु दिरम, उत्तर पश्चिम अफ्रीका का राजतंत्र।

मोजाम्बिक (Mozambique) रा मापूतो, क्षे फ 783,000, ज स 10,987,000, मु रैंड, दक्षिण-पूर्व अफ्रीका का गणराज्य।

नामीबिया (Namibia) रा विंडहाक, क्षे फ 824,000, ज स 1,066,000, मु रैंड, अफ्रीका के दक्षिण पश्चिम मे स्थित दक्षिण अफ्रीकी गणराज्य मे दक्षिण पश्चिम अफ्रीका के नाम से जाना जाता है।

नाइजर (Niger) रा नियामे, क्षे फ 1,267,000, ज स 5,600,000, मु फ्राक, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य।

नाइजीरिया (Nigeria) रा लागोस (अबूजा), क्षे फ 923,000, ज स 88,847,000, मु नैरा, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य।

रियूनियन (Reunion) रा सेंट डेनिस, क्षे फ 2500, ज स 546,000, मु फ्राक, हिंद महासागर म एक फ्रासीसी विभाग।

रवान्डा (Rwanda) रा किगाली, क्षे फ 26,400, ज स 5,067,000 मु फ्राक, मध्य अफ्रीका का गणराज्य।

सेंट हेलेना (St Helena) रा जेम्स टाउन, क्षे फ 122, ज स 5,200 मु पौंड, दक्षिण अटलांटिक मे स्थित एक ब्रिटिश उपनिवेश।

त्रिस्तान द कुन्हा (Tristan da Cunha) रा एडिनबरा, क्षे फ 98, ज स 320, दक्षिण अटलांटिक मे स्थित एक द्वीप।

साओ टोम एंड प्रिंसाइप (Sao tome and Principe) रा साओ टोम, क्षे फ 964, ज स 110,000, मु डाब्रा, गुयाना की खाडी मे स्थित एक द्वीप गणराज्य।

सेनेगल (Senegal) रा डकार, क्षे फ 196,000, ज स 6,000,000, मु फ्राक, पश्चिम अफ्रीका का गण राज्य।

सेशिल्स (Seychelles) रा विक्टोरिया, क्षे फ 108, ज स 70,000, मु रुपया, हिंद महासागर मे स्थित

एक द्वीप गणराज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य भी है।

सिरेलान (Sirraleone) रा फ्रीटाउन, क्षे फ 71,700, ज स 3,643,000, मु लिओन, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य। यह राष्ट्रमडल का स्वतत्र सदस्य है।

सोमाली गणराज्य (Somali Republic) रा मोगादिशु क्षे फ 637,700, ज स 4,125,000, मु शिलिंग

दक्षिण अफ्रीका (South Africa) रा केप टाउन, क्षे फ 1,221,000, ज स 30,844,000, मु रैंड, यह दक्षिणी अफ्रीका मे स्थित एक गणराज्य है। प्रिटोरिया (Pritoria) सरकारी मुकाम।

सूडान (Sudan) रा खारतूम, क्षे फ 2,506,000, ज स 19,373,000, मु पौंड, उत्तर-पूर्व अफ्रीका का गणराज्य।

स्वाजीलड (Swaziland) रा ममाबेन, क्षे फ, 17,400, ज स 580,000, मु लिलागनी, दक्षिणी अफ्रीका का राजतत्र, राष्ट्रमडल का सदस्य भी है।

तजानिया (Tanzania) रा दोदोमा क्षे फ 945,000, ज स 19,388,000, मु शिलिंग, यह पूर्वी अफ्रीका का गणराज्य है तथा राष्ट्रमडल का सदस्य है।

टोगो (Togo) रा लोम, क्षे फ 56,000, ज स 2,700,000, मु फ्राक, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य।

ट्यूनीसिया (Tunisia) रा ट्यूनिस, क्षे फ 163,000, ज स 6,625,000, मु दीनार, उत्तरी अफ्रीका का गणराज्य।

उगाडा (Uganda) रा कम्पाला, क्षे फ 236,000, ज स 14,000,000, मु शिलिंग, भूमध्यीय अफ्रीका का गणराज्य तथा राष्ट्रमडल का सदस्य।

पश्चिमी सहारा (Western Sahara) रा एल उईन, क्षे फ 266,000, ज स 76,000, उत्तरी अफ्रीका मे स्थिति है।

जर (Zaire) रा किनशाशा, क्षे फ 2,345,400, ज स 29,826,000 मु जैर, पश्चिमी-मध्य अफ्रीका का गणराज्य।

जाबिया (Zambia) रा लुसाका, क्षे फ 752, 600, ज स 5,992,000, मु क्वाचा, दक्षिण मध्य अफ्रीका का गणराज्य।

जिम्बाब्वे (Zimbabwe) रा हरारे, क्षे फ 390, 600, ज स 7,878,000, मु डालर, इसका पूर्व नाम रोडेशिया था, दक्षिणी अफ्रीका म स्थित यह गणतन्त्र राष्ट्र-मडल का सदस्य है।

यूरोप

अल्बेनिया (Albania), राजधानी तिराना, क्षेत्र-फल 28,5000 वर्ग कि मी, जनसख्या 2,873,000, मु लेक, बाल्कन्स म यूरोपीय गणराज्य।

एन्डोरा (Andorra) रा एन्डोरा ला वेला, क्षे फ 453,32,700, मु फ्राक, एक छोटा देश जिसकी सत्ता फ्रास और उर्गेल के स्पेनिश पादरी के बीच बटी है।

आस्ट्रिया (Austria) रा वियना, क्षे फ 83, 850, ज स 7,526,000, मु शिलिंग, मध्य यूरोपीय गणराज्य।

बेल्जियम (Belgium) रा ब्रुसेल्स, क्षे फ 30, 500, ज स 9,940,000, मु फ्राक, उत्तरी यूरोप मे एक राजतन्त्र।

बुल्गारिया (Bulgaria) रा सोफिया, क्षे फ 111,000, ज स 8,990,000, मु लेव, बाल्कन्स मे एक यूरोपीय गणराज्य।

साइप्रस (Cyprus) रा निकोसिया, क्षे फ 9,250, ज स 665,000, मु पौंड, भूमध्य मे एक द्वीप गणराज्य। सन् 1914 म तुर्की सेना ने इसके उत्तरी हिस्से पर कब्जा कर लिया था।

चेकोस्लोवाकिया (Czechoslovakia) रा प्राग, क्षे फ 127,000, ज स 15,556,000, मु कोरुना, मध्य यूरोपीय गणराज्य।

डेनमार्क (Denmark) रा कोपनहगन, क्षे फ 45,000, ज स 5,175,000, मु क्रोन, उत्तरी यूरोप म स्थित गणराज्य।

फिनलड (Finland) रा हेलसिंकी, क्षे फ 337,000, ज स 4,829,000, मु मरक्क उत्तर-पूर्व यूरोप मे स्थित गणराज्य।

फ्रास (France) रा पेरिस, क्षे फ 547,000, ज स 54,414,000, मु फ्राक, पश्चिमी यूरोप का एक गणराज्य।

जर्मन प्रजातात्रिक गणराज्य (German Demo-

cratic Reupblic) रा पूर्वी बर्लिन, क्षे फ 108,000, ज स 16,748,000, मु मार्क, पूर्वी यूरोप मे एक गणराज्य।

जर्मन सघीय गणराज्य (Germany, Federal Republic of) रा बॉन, क्षे फ 248,000, ज स 61,392,000, मु मार्क, पश्चिमी यूरोप का गणराज्य।

जिब्राल्टर (Gibaraltar) रा जिब्राल्टर, क्षे फ 6 5, ज स 31,000, मु पौंड, भूमध्य के निकट एक ब्रिटिश उपनिवेश।

ग्रीस (Greece) रा एथेन्स, क्षे फ 1,32,000, ज स 9 665,000, मु ड्राज्मा, दक्षिण पूर्व यूरोप का एक गणराज्य।

हगरी (Hungary) रा बुडापेस्ट, क्षे फ 93,000, ज स 10,850,000, मु फोरिंट, मध्य यूरोप का एक गणराज्य।

आइसलैड (Iceland) रा रिक्याविक, क्षे फ 103,000, ज स 234,000, मु क्रोना, उत्तरी अटलांटिक का द्वीप गणराज्य।

आयरलैड, गणराज्य (Ireland Republic of) रा डब्लिन, क्षे फ 70,200, ज स 3,366,000, मु पौड, उत्तरी यूरोप का एक गणराज्य।

इटली (Italy) रा रोम, क्षे फ 301,000, ज स 56,189,000, मु लीरा, दक्षिणी यूरोप का एक गणराज्य।

लिसेंस्टीन (Liechtenstein) रा वादुज, क्षे फ 157, ज स 26,000, मु स्विसफ्राक,

लक्समबर्ग (Luxembourg) रा लक्समबर्ग, क्षे फ 2600, ज स 360,000, मु लक्समबर्ग फ्राक, पश्चिम यूरोप।

माल्टा (Malta) रा वेलेटा, क्षे फ 316, ज स 340,000, मु लीरा मालिजा, भूमध्य का एक द्वीप गणराज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य।

मोनाको (Monaco) रा मोनाको, क्षे फ 1 9, ज स 25,000, मु फ्राक, दक्षिण पूर्व फ्रास मे, भूमध्य रेखा के तट पर स्थित।

नीदरलैंड्स (Netherlands) रा एम्स्टरडम, क्षे फ 40 800, ज स 14,324 000, मु गिल्डर, पश्चिमी यूरोप म एक राजतत्र।

नॉर्वे (Norway) रा ओस्लो, क्षे फ 324,000, ज स 4,138,000 मु क्रोन, उत्तरी यूरोप म एक राजतत्र।

पोलण्ड (Poland) रा वारसा, क्षे फ 312,700, ज स 36,300,000, मु ज्लोटी, पूर्वी यूरोप मे एक गणतत्र।

पुर्तगाल (Portugal) रा लिस्बन, क्षे फ 92,000, ज स 10,390,000, मु स्कूदो, पश्चिम यूरोप का एक गणराज्य।

रोमानिया (Romania) रा बुखारेस्ट, क्षे फ 237,500, ज स 22 653,000 मु लियू, पूर्वी यूरोप का एक गणराज्य।

सान मरीनो (San Marino) रा सान मैरीनो, क्षे फ 61, ज स 21,000, मु लिरा, इटली के एपेनाइन्स का एक गणराज्य।

स्पेन (Spain) रा मैड्रिड, क्षे फ 504,700, ज स 38,670,000, मु पेसेता, पश्चिमी यूरोप मे एक राजतत्र।

स्वीडन (Sweden) रा स्टॉकहोम, क्षे फ 450,000, ज स 8,340,000, मु क्रोना, उत्तरी यूरोप मे एक राजतत्र।

स्विटजरलैड (Switzerland) रा बर्न, क्षे फ 41,000, ज स 6,350,000 मु फ्राक, पश्चिमी यूरोप का एक गणराज्य।

युनाइटेड किंगडम (United Kingdom) रा लदन, क्षे फ 244,046, ज स 55,670,000, मु पौंड, उत्तर-पश्चिम यूरोप का एक राज्य।

यूनाइटेड किंगडम निम्न भागो से मिलकर बना है।

क) इग्लैड (England) रा लदन, क्षे फ 130, 363, ज स 46,221,000

ख) स्काटलैण्ड (Scotland) रा एडिनबर्ग, क्षे फ 78,772, ज स 5,116,000

ग) वेल्स (Wales) रा कार्डिफ, क्षे फ 20,763, ज स 2,790 000

घ) उत्तरी आयरलैण्ड (Northern Ireland) रा बेलफास्ट, क्षे फ 14,148, ज स 1,543,000

ड) आइल ऑफ मन एरिया (Isle of man Area) रा उगलस, क्षे फ 588, ज स 62,000

घ) चैनल द्वीपसमूह (Channel Islands) क्षे फ 195, ज स : 131,0 0

यूनियन ऑफ सोवियत सोशलिस्ट रिपब्लिक्स (Union of Soviet Socialist republics) रा मॉस्को, क्षे फ 22,402,200, ज स 270,376,000, मु रूबल, विश्व का सबसे बड़ा देश, इसका क्षेत्र एशिया से यूरोप तक फैला है। यह निम्न गणराज्यो से मिलकर बना है—आर्मेनिया, आइजरबेजान, बेलोरूसिया, एस्टोनिया, जार्जिया, कजाखस्तान, किर्गीजिया, लाविया, लियुआनिया, मोल्देविया, रूसी एस एफ एफ एस आर, तजकिकिस्तान, तुर्कमेनिस्ता, यूक्रेन और उजबेकिस्तान।

वटीकन सीटी (Vatican City) क्षे फ 44 हेक्टेअर ज स 1000, मु लीरा, रोम के उत्तर-पश्चिम मे स्थित राज्य जहा रोमन कथोलिक चच की सरकार है। पोप सरकार के मुखिया है।

यूगोस्लाविया (Yugoslavia) रा बेलग्रेड, क्षे फ 255,800, ज स 22,745,000, मु दीनार, एड्रियाटिक मे सघीय गणराज्य।

दक्षिण अमेरिका

अर्जेंटीना (Argentina) राजधानी ब्यूनोस आयस, क्षेत्रफल 2,766,890 वग कि मी, जनसख्या 27,796,000, मुद्रा पेसो, दक्षिण अमेरिका का एक गणराज्य।

बोलीविया (Bolivia) रा ला पाज, क्षे फ 1,093,500, ज स 5,897,000, मु पेसो, दक्षिण अमेरिकी गणराज्य।

ब्राजील (Brazil) रा ब्रासीलिआ, क्षे फ 8,512 000, ज स 133,880,000, मु क्रुजेरो, दक्षिणी अमेरिका का सबसे बडा देश, गणराज्य।

चीली (Chile) रा सेंटिआगो, क्षे फ 757,000, ज स 11,478,000, मु न्यूपेसो, दक्षिण अमेरिकी गणराज्य।

कोलंबिया (Colombia), रा बोगोटा क्षे फ 1,139,000, ज स 28,000,000, दक्षिण अमरीकी गणराज्य।

इक्वेडोर (Ecquador) रा क्विटो, क्षे फ 283, 600, ज स 8893000, मु सुक्रे, गणराज्य।

फाकलड द्वीपसमूह (Falkland Islands) रा स्टेनले, क्षे फ 12,200, ज स 2000, दक्षिण अटलांटिक मे ब्रिटिश उपनिवेश।

फ्रेंच गुयाना (French Guiana), रा कायनी, क्षे फ 91,000, ज स 76,000, दक्षिणी अमेरिका के उत्तर-पूव मे फ्रांसीसी विदेश विभाग का शासित प्रदेश।

गुयाना (Guiana) रा जार्जटाउन, क्षे फ 215, 00, ज स 887,000, मु डालर, दक्षिणी अमेरिका के उत्तर-पूव मे, राष्ट्रमडल का सदस्य देश।

पैराग्वए (Paraguay), रा आसनसियोन, क्षे फ 406, 700, ज स 3,254,000, मु गुरानी, दक्षिणी अमेरिका का गणराज्य।

पेरू (Peru), रा लीमा, क्षे फ 1,285,000, ज स 18,786,000, मु सोल, दक्षिणी अमेरिका का पश्चिमी राज्य, गणतत्र।

सूरीनाम (Surinam) रा पैरामारिबो, क्षे फ 163,300, ज स 404,000, मु गिल्डर, दक्षिणी अमेरिका के उत्तर-पूव मे स्थित गणत त्र।

उरुग्वे (UruGuay) रा मोंटेविडियो, क्षे फ 176,200, ज स 2,934,000, मु पेसो, दक्षिणी अमेरिकी गणराज्य।

वेनेजुएला (Venezuela) रा काराकस, क्षे फ 912,000, ज स 15,920,000, मु बोलिवर, गणराज्य।

उत्तरी अमेरिका

एंग्विला (Anguilla), राजधानी द वैली, क्षेत्रफल 90 वग कि मी, जनसख्या 6,500, लीवड द्वीप समूह (वैस्ट इडीज) का ब्रिटिश उपनिवेश।

एंटीगुआ और बारबूडा (Antigua and Barbuda) रा सेंट जोन्स, क्षे फ 440, ज स 77,000, मु डालर, वैस्टइडीज का ब्रिटेन से सम्बन्धित राज्य।

बहामा (Bahamas) रा नसाऊ, क्षे फ 14,000, ज स 237,000, मु डालर, पश्चिमी अटलांटिक मे राष्ट्रमडल का स्वतत्र सदस्य।

बारबाडोस (Barbados) रा ब्रिजटाउन, क्षे फ 430, ज स 257,000, मु डालर, वैस्टइडीज म स्थित राष्ट्र मडल का स्वतत्र सदस्य है।

बलाज (Belize) रा बेलमोपान, क्षे फ 22,960, ज स 135,400, मध्य अमेरिका के पूर्वी तट पर स्थित राज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य है।

बरमूडा (Bermuda) रा हैमिल्टन, क्षे फ 53, ज स 62,000, मु डालर, पश्चिम अटलांटिक मे ब्रिटेन का अधिकार क्षेत्र।

कनाडा (Canada) रा ओटावा, क्षे फ 9,976,000, ज स 24,670,000, मु डालर, उत्तरी अमेरिका के उत्तर मे स्थित है। राष्ट्रमडल का स्वतन्त्र सदस्य है।

केमन द्वीपसमूह (Caymon Islands) रा जार्ज टाउन, क्षे फ 260, ज स 11,000, वैस्टइडीज म स्थित यह द्वीप समूह ब्रिटिश उपनिवेश है।

कोस्टारिका (Costa Rica) रा सेनजोस, क्षे फ 50,700, ज स 2,330,000, मु फ्राक, मध्य अमेरिका का गणराज्य।

क्यूबा (Cuba) रा हवाना क्षे फ 114,550, ज स 10,346,000 मु पेसो, वैस्टइडीज का गणराज्य।

डोमिनिका (Dominica) रा रोस्यो, क्षे फ 751, ज स 82,000, मु डालर, विडवड द्वीपसमूह(वैस्ट इडीज) मे एक गणराज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य।

डोमिनिकन गणराज्य (Dominican Republic) रा सान्ता डोमिंगो, क्षे फ 49,000, ज स 5,776,-000, मु पेसो, वैस्टइडीज का गणराज्य।

अल साल्वाडोर (El Salvador) रा सेन साल्वाडोर क्षे फ 21,000, ज स 4820,000, मु कोलन, मध्य अमेरिका का गणराज्य।

ग्रीनलैंड (Greenland) रा गाडथाव, क्षे फ 2,176 000, ज स 50,000, उत्तरी अटलांटिक मे स्थित डेन माक का स्वशासित राज्य।

ग्रेनाडा (Grenoada) रा सेंट जार्ज स, क्षे फ 344, ज स. 113,000, मु डालर, वस्टइडीज के विडवड द्वीप समूहो म स एक, राष्ट्रमडल का सदस्य।

ग्वाटेमाला (Guatemala) रा ग्वाटेमाला शहर, क्षे फ. 108,900, ज स 7,436,000, मु क्जाल, मध्य अमरिका का गणराज्य।

हैती (Haiti) रा पोर्ट औ प्रिंस, क्षे फ. 28,000, ज स. 5,200,000, मु. गार्ड, वस्टइडीज का गणराज्य।

होडुरास (Honduras) रा तगुसिगल्पा, क्षे फ 112,000, ज स 4,000,000, मु लेंपीरा पेसो, मध्य अमरिकी गणराज्य।

जमका (Jamaica) रा किंगस्टन, क्षे फ 11,000, ज स 2,300,000 मु डालर, वस्टइडीज म राष्ट्रसघ का स्वतन्त्र सदस्य।

मार्टिनिक (Martinique) रा फोर्ट दि-फ्रास, क्षे फ 1,100, क्षे फ 326,000, वस्टइडीज म फ्रास का विदेशी विभाग।

मैक्सिको (Mexico) रा मैक्सिको शहर, क्षे फ 1,980,000, ज स 74,600,000, मु पेसो, अमरिका का गणतन्त्र।

मोंत्सेरात (Montserrat) रा प्लाइमाउथ, क्षे फ 98, ज स 12,000 लीवड द्वीपसमूह (वैस्टइडीज) मे ब्रिटिश उपनिवश।

नीदरलैंड्स एटीलस (Netherlands Antilles) रा विलेमस्टेड, क्षे फ 960, ज स 273,000, कैरीबियन म डच द्वीपो के दो समूह।

निकारागुआ (Nicaragua) रा मैनागुआ, क्षे फ 130,000, ज स 2,851,000, मु कारदोवा, मध्य अमेरिकी गणराज्य।

पनामा (Panama) रा पनामा, क्षे फ 57,700, ज स 2,012,000, मु बलबाआ, मध्य अमेरिकी गण राज्य।

पोर्टोरिको (Puerto Rico) रा सेन जुआन, क्षे फ 8,900, ज स 3,666,000, मु डालर, वस्टइडीज म राष्ट्रमडल का स्वशासित सयुक्त राज्य।

सेंट किट्स-नेविस (St Kitts Nevis) रा बेस्सेटर, क्षे फ 260, ज स 51,000, मु डालर, वैस्टइडीज के लीवड द्वीपसमूहो म स एक राज्य, राष्ट्रमडल से सम्बधित।

सेंट लुसिया (St Lucia) रा कैसट्रीस क्षे फ 616, ज स 130,000, मु डालर, राष्ट्रमडल के अधीन, स्वतन्त्र राज्य, वस्टइडीज के विडवड द्वीपसमूहो म से एक राज्य।

सेंट पियरे और मिक्वेलोन (St Pierre And Miquelon) रा सेंट पियरे, क्षे फ 242, ज स 6,000, मु फ्राक, आठ द्वीपो का समूह, फ्रासीसी विदशी विभाग।

सेंट विनसेंट और द ग्रेनाडिन्स (St Vincent And The Grenadines) रा किंगस् टाउन, क्षे फ 389, ज स 123,000, मु डालर, विडवड द्वीपसमूहो म एक

स्वतंत्र राज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य।

ट्रिनीडाड और टोबेगो (Trinidad And Tobago) रा पोर्ट ऑफ स्पेन, क्षे फ 5128, ज स 1,193,000, मु डालर, राष्ट्रमंडल के अधीन वैस्टइंडीज का द्वीप गणराज्य।

टर्क्स और कैकोस द्वीपसमूह (Turks And Caicoa isands) रा ग्रांकवन टाउन, क्षे फ 430, ज स 7,200, करेबियन म ब्रिटिश उपनिवेश।

संयुक्त राज्य अमेरिका (United States of America) रा वाशिंगटन, कोलंबिया जिला, क्षे फ 9,363,123, ज स 226,505,000 मु डालर, उत्तरी अमेरिका का संघीय गणराज्य।

वर्जिन द्वीपसमूह (ब्रितानी) (Virgin Islands British) रा रोड टाउन, क्षे फ 153, ज स 11, 500, वैस्टइंडीज मे 36 ब्रितानी द्वीपो का समूह।

वर्जिन द्वीप समूह अमेरिको (Virgin Islands Us) रा चार्लोट अमाली, क्षे फ 133, ज स 119,000, पोर्टोरिको (वेस्टइंडीज) के निकट का क्षेत्र।

ओशनिया (Oceania)

आस्ट्रेलिया (Australia), राजधानी कैनबरा, क्षेत्रफल 7,686,800 वर्ग कि मी, जनसंख्या 15,066, 000, मुद्रा डालर, राष्ट्रमंडल का स्वतन्त्र सदस्य, ´ के राज्य और क्षेत्र हैं न्यू साउथ वेल्स, उत्तरी क्षेत्र, क्वींसलंड, दक्षिणी आस्ट्रेलिया, तस्मानिया, विक्टोरिया और पश्चिमी आस्ट्रेलिया।

कुक द्वीपसमूह (Coo kIslands) रा अवारुआ, क्षे फ 234, ज स 18,000, दक्षिणी प्रशात क्षेत्र मे न्यूजीलैंड का स्वशासित क्षेत्र।

फीजी (Fiji) रा सूवा, क्षे फ 18,300, ज स 656,000, मु डालर, दक्षिणी पश्चिम प्रशात क्षेत्र मे राष्ट्रमडल का स्वतन्त्र सदस्य।

फ्रैंच पोलीनेसिया (French Polynesia) रा पप्पेट, क्षे फ 4000, ज स 166,000, पूर्वी प्रशात क्षेत्र मे फ्रास का सुदूर स्थित एक अधिकार क्षेत्र।

गुआम (Guam) रा अगाना, क्षे फ 549, ज स 99,000, उत्तरी प्रशात क्षेत्र के मरीआनासा द्वीपसमूह मे अमेरिका का अधिकार क्षेत्र।

किरीबती (Kiribati) रा तरावा, क्षे फ 930, ज स 60,000, राष्ट्रमडल का सदस्य, मध्य प्रशात क्षेत्र का एक द्वीप गणराज्य।

नौरू (Nauru) रा नौरू, क्षे फ 21, ज स 7000, पश्चिम प्रशात क्षेत्र मे एक गणराज्य, इसके राष्ट्रमडल से विशेष सम्बन्ध है।

न्यूजीलैंड (Newzeland) रा विलिंगटन क्षे फ 268,000, ज स 3,400,000, मु डालर, दक्षिण-पश्चिम प्रशात क्षेत्र मे राष्ट्रमडल का एक स्वतन्त्र सदस्य।

नियू (Niue) रा अलोफी, क्षे फ 268,000, ज स 4000, कुछ द्वीप समूहो म न्यूजीलैंड का स्व शासित क्षेत्र।

नोरफॉक द्वीप (Norfolk Island) रा किंगस्टाउन, क्षे फ 36, ज स 2,000, मु डालर, दक्षिण-पश्चिम प्रशात क्षेत्र मे आस्ट्रेलिया का अधिकार क्षेत्र।

पैसीफिक आइलण्ड्स ट्रस्ट टेरीटरी (Pacific Islands Trust Territory) रा सैपान, क्षे फ 1780, ज स 149 000, यह मरी आन, केरोलीन और मार्शल द्वीप समूहो से मिलकर बना है, इस पर अमेरिका का अधिकार है।

पपुआ न्यू गुयाना (Papua New Guinea) रा पोर्ट मोर्सबी, क्षे फ 461,700, ज स 3,221,000, मु कीना, दक्षिण-पश्चिम प्रशात क्षेत्र मे राष्ट्रमडल के अधीन एक स्वतत्र राज्य।

पिटकेरन द्वीप (Pitcarn Island) रा एडम्सटाउन, क्षे फ 5, ज स 63, दक्षिण प्रशात क्षेत्र मे ब्रिटिश उपनिवेश।

समोआ अमेरिका (Samoa American) रा पागो पागो, ज स 197, ज स 35,000, अमेरिका द्वारा शासित यह द्वीप समूह 8 द्वीपो से मिलकर बना है, यह दक्षिण प्रशात मे स्थित है।

समोआ पश्चिमी (Samoa Western) रा एपिआ, क्षे फ 2900, ज स 164,000, प्रशात क्षेत्र म एक स्वतत्र राज्य राष्ट्रमडल का सदस्य है।

सोलोमन द्वीपसमूह (Soloman Islands) रा होनिआरा, क्षे फ 28,500, ज स 242,000, दक्षिण पश्चिम प्रशात क्षेत्र से राष्ट्रमडल का सदस्य, एक स्वतत्र राज्य।

टोंगा (Tonga) रा नुकुअलोफा, क्षे फ 700, ज स 100,000 मु पागा, राष्ट्रमडल के अधीन दक्षिण प्रशात क्षेत्र में एक द्वीप-राजतत्र।

तुवालु (Tuvalu) रा फुनाफ्ती, क्षे फ 8, ज स 7,400, मु डालर, राष्ट्रमडल का स्वतत्र सदस्य, दक्षिण प्रशात क्षेत्र मे एक द्वीप-समूह।

वनुआतु (Vanuatu) रा पोर्ट विला, क्षे फ 14,800 ज स 113,000, मु वातु, दक्षिण पश्चिम प्रशात क्षेत्र मे स्थित द्वीप गणराज्य, राष्ट्रमडल का सदस्य।

वालिस और फुतुना द्वीप समूह (Wallis and Futuna Islands) रा माता-उता, क्षे फ 200, ज स 9000, फास का सुदूर स्थित क्षेत्र, दक्षिण पश्चिम प्रशात मे स्थित।




भारत के प्रमुख व्यक्ति






भारत के प्रमुख व्यक्ति

प्रमुख भारतीय

अबुल फजल (1551-1602)—अकबर की सभा के रत्नो मे से थे। उन्होंने 'आइन-ए-अकबरी' और 'अकबरनामा' नामक पुस्तको की रचना की।

अम्बेदकर, भीम राव (1893-1956)—वे जाने माने न्यायविद, कुशल राजनीतिज्ञ तथा समाज सुधारक थे। हरिजनो के नेता के रूप मे भी वे जाने जाते थे। आजादी के बाद, भारत के सविधान की रचना मे उनकी भूमिका बहुत महत्वपूर्ण थी।

अकबर (1542 1605) हुमायू का पुत्र अकबर ही मुगल साम्राज्य का वास्तविक सस्थापक था। उसने उत्तरी व दक्षिणी भारत के बहुत बडे भाग पर अपना प्रभुत्व स्थापित कर लिया था। उसने हिन्दुओ के साथ मित्रता करके उन पर लगाए गए जजिया व अन्य करो को हटा दिया। उसने 'दीन-ए इलाही' नामक एक नया धर्म चलाने का भी प्रयत्न किया था, जिसमे सभी धर्मों की अच्छी बातें ली गई थी। उसकी गिनती विश्व के श्रेष्ठतम शासको मे की जाती है।

अरविन्द, महर्षि (1862-1950)—वे अपने आरभिक दिनो मे एक क्रान्तिकारी थे। लेकिन बाद मे वे भारतीय दर्शन और योग से प्रभावित होकर सासारिक बन्धनो से मुक्त हो योगी का जीवन बिताने लगे। उन्होंने पाण्डिचेरी मे एक प्रसिद्ध आश्रम खोला। विश्व भर के लोगो ने इस आश्रम से प्रेरणा प्राप्त की।

अशोक (292-236 ई० पू०)—वे चन्द्रगुप्त मौर्य के पोते और बिन्दुसार के पुत्र थे। उनका राज्य अफगानिस्तान से मैसूर तक और ब्रह्मपुत्र नदी से सौराष्ट्र तक फैला था। अशोक द्वारा कलिंग विजय मे हजारो सैनिक मारे गए। इससे अशोक का हृदय द्रवित हो उठा। उसने निश्चय कर लिया कि वे कभी युद्ध नही करेंगे। तब उन्होने बौद्ध धर्म स्वीकार कर लिया। बौद्ध धर्म के प्रचार हेतु एशिया के कोने-कोने मे भिक्षु भेजे गए। उनकी पुत्री श्रीलका मे बौद्ध धर्म का प्रचार करने गई। कई जगह उन्होंने शिलालेख, स्तम्भ लेख और गुहालेख लिखवाए।

औरगजेब (1618 1707) मुगल सम्राट औरगजेब बडा क्रूर था। उसे हिन्दुओ से ही नही बल्कि सूफी और शिया मुसलमानो से भी घृणा थी। उसने अपने बूढे बाप शाहजहा को बन्दी बनाकर मुगल साम्राज्य पर कब्जा कर

लिया थ ।उसके समय से ही मुगल साम्राज्य का पतन शुरू हो गया था। परन्तु वह बडा सूफी किस्म का सीधा सादा इन्सान था। वह खजाने का पैसा अपने पर खच नही करता था।

इन्दिरा गाधी (1917-1984)—पन्द्रह वर्षो तक भारत की प्रधानमन्त्री रही। वे जवाहरलाल नेहरू की पुत्री थी। सन् 1966 मे लालबहादुर शास्त्री की मृत्यु के बाद प्रधानमन्त्री बनी। उन्हे 'भारतरत्न' तथा सयुक्त राष्ट्र जन-सख्या पुरस्कार से विभूषित किया गया था। वे पहली महिला थी जिन्हें 1983 मे ओलम्पिक गोल्ड आडर से सम्मानित किया गया था। उनकी हत्या उनके ही अगरक्षको के द्वारा 31 अक्टूबर 1984 को कर दी गई। दिल्ली मे "शक्ति स्थल" नामक स्थान उनकी समाधि है।

ऊषा, पी० टी० (1964)—ने 1982 के एशियाई खेलो मे दौड म सवप्रथम आकर स्वर्ण पदक जीता। जब से ऊषा का नाम ससार के सवश्रेष्ठ धावको मे लिया जाने लगा। सोल ओलम्पिक मे एडी मे पीडा के कारण वह स्वण प्राप्त न कर सकी।

एनी बेसेन्ट (1847-1933)—वे जन्म से आयरलेंड की थी लेकिन भारत की आजादी की वे प्रबल समथक थी। उन्होने भारत मे "थियोसोफिकल सोसायटी" की स्थापना की। एक बार वे भारतीय राष्ट्रीय काग्रेस की अध्यक्षा भी रही। उन्हाने तिलक महाराज के साथ मिलकर होमरूल लीग की स्थापना की थी।

कपिलदेव (19‹9)—क्रिकेट का आलराउडर खिलाडी है। 20 वष की आयु मे एक हजार रन और 100 विकेट लेने का नया कीर्तिमान स्थापित किया है। 1983 म एक दिवसीय अन्तर्राष्ट्रीय क्रिकेट शृखला म भारत को विश्व विजेता बनाने का श्रेय इन्ही को है।

कालिदास (प्रथम शताब्दी ई० पू०)—की गणना ससार के श्रेष्ठतम साहित्यकारो म की जाती है। उनकी रचनाए ससार की श्रेष्ठतम धरोहर मानी जाती हैं। उनके नाटक 'अभिज्ञान शाकुतलम्' को सबसे अधिक प्रसिद्धि मिली। अन्य उत्कृष्ट काव्यो म 'मेघदूत,' 'विक्रमोर्वशीयम्' 'मालविकाग्निमित्र' और 'रघुवश' आदि हैं।

महात्मा गाधी मोहनदास करमचद (1869 1948) उनका पूरा नाम मोहनदास करमचन्द गाधी था। उन्होने इग्लैड म बैरिस्टरी पास की। एक मुकदमे के सिलसिले म वे दक्षिण अफ्रीका गए। वहा भारतीयो पर अत्याचारो का अहिंसात्मक प्रतिरोध किया। इसी प्रकार के आन्दोलनो का नाम बाद मे सत्याग्रह पडा। ग्यारह वष बाद गाधीजी भारत लौटे। यहा आकर उन्होने देश की आजादी के लिए अहिसक आन्दोलन छेडा। उन्होने भारत की स्वतन्त्रता के साथ हरिजनो और महिलाओ के उद्धार तथा शराबबन्दी, बुनियादी शिक्षा के लिए काय आरम्भ किया। भारतीय खादी अर्थात भारतीय वस्त्रो और देशी वस्तुओ के उपयोग पर भी बल दिया। 30 जनवरी 1984 को प्राथना सभा मे उनकी हत्या कर दी गई।

खुराना हरगोविन्द (1922)—को कृत्रिम जीन का निर्माण करने के कारण 1968 मे नोबेल पुरस्कार दिया गया। खुराना मूलत भारतीय वैज्ञानिक हैं परन्तु उन्होने 1960 मे अमेरिका की नागरिकता ले ली। उनके आविष्कार का लाभ भविष्य मे यह होगा कि वश परम्परा से आने वाले रोग दूर किए जा सकेंगे और रग रूप तथा मानव स्वभाव मे भी परिवतन किया जा सकेगा।

गावस्कर, सुनील मनोहर (1949)—को विश्व के सवश्रेष्ठ क्रिकेट खिलाडियो मे माना जाता है। इन्होने सबसे अधिक रन बनाने वाले श्रेष्ठ बल्लेबाज के रूप म कीर्ति स्थापित की है। विश्व-क्रिकेट मे 3 बार, एक वष म एक हजार रन, सवाधिक शतक, सवाधिक रन बनाकर भारत का नाम उज्ज्वल किया है। वे अच्छे क्रीडा समीक्षक भी हैं।

गुरु गोविन्द सिंह (1666-1708)—सिखो के दसवें गुरु थे। औरगजेब ने इनके पिता गुरु तेगबहादुर का कत्ल करवा दिया था। गुरु गोविन्द सिंह ने धम की रक्षा के लिए हर सिख को आदेश दिया कि वे पाच चीजें—केश, कघा, कच्छा कडा और कृपाण सदा धारण करें। इस प्रकार उन्होने सिख सेना खडी कर दी जो धम के नाम पर मर मिटने को सदा तैयार रहती थी। उनके दो पुत्र सरहिन्द के सुल्तान ने दीवार म चुनवा दिए थे।

गुरु नानक (1469-1539)—सिख धम के सस्थापक गुरु नानक का जन्म ननकाना साहिब (अब पाकिस्तान म) हुआ था। वे अकबर के समकालीन थे।

गुरु तेग बहादुर (1675 म मरन)—वे सिखो के नवें गुरु थे, औरगजेब ने दिल्ली मे उनका सिर कटवा दिया था।

क्योंकि उन्होंने मुसलमान बनने से इन्कार कर दिया था। वे हिन्दू धर्म के प्रबल समर्थक और रक्षक थे।

गोखले गोपाल कृष्ण (1866-1915)—गोखले एक कुशल राजनीतिज्ञ थे जिन्हें गांधीजी अपना राजनीतिक गुरु मानते थे। वे सन् 1907 में भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के सभापति थे। उन्होंने "सर्वेन्ट्स आफ इंडिया" संस्था की स्थापना की थी।

गौतम बुद्ध (483-563 ई० पू०)—बौद्ध धर्म के संस्थापक गौतम बुद्ध, कपिलवस्तु (नेपाल) के राजा शुद्धोदन के पुत्र थे। उनका जन्म लुम्बिनी गांव में हुआ बताया जाता है। उन्होंने राज वैभव, अपनी पत्नी और पुत्र को छोड़कर संन्यास ग्रहण कर लिया। उन्होंने बिहार के बोध गया नामक स्थान पर बोधि वृक्ष के नीचे बैठ घोर-तपस्या के बाद ज्ञान प्राप्त किया।

गौरी मुहम्मद (12वीं शताब्दी)—उसे 12वीं शताब्दी में भारत में मुस्लिम शासन का जन्मदाता माना जाता है। सन् 1191 के थानेसर के पहले युद्ध में पृथ्वीराज चौहान ने उसे हराया था। लेकिन थानेसर के दूसरे युद्ध में उसने 1192 में पृथ्वीराज को हराकर मुस्लिम शासन की नींव डाली थी।

चन्द्रगुप्त मौर्य (345-298 ई० पू०)—उन्होंने प्रख्यात कूटनीतिज्ञ चाणक्य के साथ मिलकर मगध में मौर्य साम्राज्य की स्थापना की और पंजाब में सिकन्दर के सेनापति सेल्यूकस को हराया। मौर्य वंश ही ज्ञात इतिहास में भारतीय राजाओं का पहला प्रसिद्ध वंश है।

चन्द्रगुप्त विक्रमादित्य (380-415 ई०) उनके शासन में भारतीय संस्कृति, साहित्य और कला की आश्चर्यजनक उन्नति हुई। उस समय भारत से वस्तुएं रोम साम्राज्य को निर्यात होती थीं और वहां से सोना भारत आता था। महाकवि कालिदास उनके दरबार के नौ रत्नों में से एक थे।

चन्द्रशेखर आजाद (1905-1931)—आजाद बहुत बड़े निडर क्रांतिकारी थे। वे देश की आजादी के लिए निरन्तर प्रयत्नशील थे। 27 जनवरी 1931 को वे इलाहाबाद के अल्फ्रेड पार्क में बैठे थे, तभी पुलिस ने पार्क को घेर लिया। वे पेड़ की आड़ से पुलिस पर गोलियां चलाने लगे। जब उनके पास एक ही गोली रह गयी तो वह उन्होंने अपने ही सीने में मार ली।

चाणक्य (321-297 ई० पू० राज्यमन्त्री)—वे सुप्रसिद्ध पुस्तक 'अर्थशास्त्र' के लेखक तथा महान कूटनीतिज्ञ थे। उन्हें कौटिल्य भी कहते थे। उन्होंने चन्द्रगुप्त मौर्य के साथ मिलकर भारत से यूनानी साम्राज्य को नष्ट किया और मगध में चक्रवर्ती राज्य की स्थापना की।

चांद बीबी—अहमद नगर के शासक की पुत्री चांद बीबी का विवाह बीजापुर के राजा आदिलशाह के साथ हुआ था। उसने बड़ी वीरता के साथ औरंगजेब के सैनिकों के साथ युद्ध किया। लेकिन युद्ध में वह मारी गई।

चितरंजन दास, देश बन्धु (1870-1925)—दास ने सन 1923 में केन्द्रीय सभा में 'स्वराजिस्ट' पार्टी की नींव रखी। उन्होंने जवाहरलाल नेहरू के साथ जलियांवाला बाग की दुखद घटना की जांच की।

चक्रवर्ती राजगोपालाचारी (1878-1992)—राजाजी के नाम से मशहूर राजगोपालाचारी आजाद भारत के प्रथम और अंतिम गवर्नर जनरल थे। उससे पूर्व वे मद्रास के मुख्यमन्त्री, केन्द्रीय मन्त्री तथा पश्चिम बंगाल के राज्यपाल थे। उन्होंने स्वतन्त्र पार्टी की स्थापना की थी।

जगदीशचन्द्र बसु (1858-1937)—पहले भारतीय वैज्ञानिक थे जिन्होंने विश्वभर में सबसे पहले यह सिद्ध करके दिखाया कि पौधों में भी जीवन होता है। यह सिद्ध करने के लिए उन्होंने क्रेस्कोग्राफ आदि कई यन्त्रों का भी स्वयं निर्माण किया। उन्होंने कलकत्ता में बोस अनुसंधान संस्थान की स्थापना की।

जमशेदजी टाटा (1839-1904) को भारत में औद्योगीकरण की आधारशिला रखने वाला माना जाता है। उन्होंने सबसे पहले नागपुर में कपड़ा मिल की स्थापना की। जमशेदपुर में इस्पात कारखाना, बम्बई में पन बिजली योजना और विज्ञान की शिक्षा भारत में दिए जाने की योजनाएं उन्होंने ही बनाई। जिस समय उन्होंने ये सब बातें सोचीं, उस समय एक भारतीय के लिए अभूतपूर्व ही नहीं, असंभव सी ही थी। आज टाटा उद्योग भारत में सर्वोपरि उद्योग है।

जवाहरलाल नेहरू (1889-1964)—भारत के प्रथम प्रधानमन्त्री नेहरू जी की देश के औद्योगिक विकास में प्रधान भूमिका रही है। वे गांधीजी के बहुत ही निकट सहयोगियों में से थे। वे समाजवादी थे। अफ्रीका के साम्राज्य विरोधी संघर्षों को उन्होंने हमेशा प्रोत्साहन दिया। मिश्र के

क ाल नासर और यूगोस्लाविया के राष्ट्रपति मार्शल टीटो के साथ मिलकर गुटनिरपेक्ष नीति का विकास किया।

जहांगीर (1569 1627)—मुगल सम्राट जहांगीर का शासन न्याय के लिए प्रसिद्ध था। शासन को चलाने मे उनकी मलिका नूरजहा का बडा हाथ ।

जाकिर हुसैन (1897-1969)—राष्ट्रीय मुस्लिम और गाधीजी की बुनियादी शिक्षा नीति के समर्थक थे। उन्होने जामिया मिलिया की स्थापना की। वे भारत के तीसरे राष्ट्रपति थे। उनका निधन राष्ट्रपति के कार्यकाल मे ही सन् 1969 को हुआ। वे सन 1962 से 1967 तक भारत के उपराष्ट्रपति भी रहे।

छत्रपति शिवाजी (1630-1680)—वीर शिवाजी ने बीस वर्ष की आयु म ही बीजापुर के दुर्ग तोरण' पर अधिकार कर लिया था। उनके दमन के लिए भेजे गए अफजलखा को उन्होंने मार डाला। औरगजेब ने शाइस्तखा को एक बडी सेना के साथ शिवाजी पर हमला करने के लिए भेजा लेकिन शाइस्ताखा को भागना पडा। अन्त मे मुगल सम्राट को मजबूर होकर उनसे सन्धि करनी पडी।

जयप्रकाश नारायण (1902 1979)—सर्वोदय नेता जयप्रकाश नारायण को 'जनता पार्टी' बनाने का श्रेय जाता है। इसी पार्टी ने सन् 1977 मे काग्रेस पार्टी को हराकर सत्ता प्राप्त की थी। 'लोकनायक' नाम से प्रसिद्ध जयप्रकाश जी को सन् 1977 म 'राष्ट्रभूषण' के सम्मान से विभूषित किया गया।

प्रफुल्लचन्द्र राय (1861-1944)—का नाम भारत के विज्ञान-जगत् मे इसलिए प्रसिद्ध है कि उन्होने पहले पहल यह आत्म विश्वास उत्पन्न किया कि देश म ही ऐसी दवाइयो का निर्माण और आविष्कार किया जा सकता है जिनका विदेशो से आयात किया जाता है। इसके लिए उन्होंने कलकत्ता म बगाल कमिकल कम्पनी स्थापित की। सपन्न व्यवसायी होने पर भी वे आयुभर धोती-कुरते की भारतीय पोशाक ही धारण करते रहे।

पटेल सरदार वल्लभ भाई (1885 1950)—स्वतन्त्रता सग्राम के बहुत प्रसिद्ध सेनानी थे। उन्होने विलायत म बरिस्टरी पास की थी। गुजरात म उन्होन किसानों का लगानबन्दी के लिए इतना सगठित कर दिया कि सरकार को झुकना पड़ा। बरिस्टरी छोडकर अपना जीवन गाधीजी के साथ देश की आजादी के लिए समर्पित किया। आजाद भारत मे वे पहले उप प्रधानमन्त्री और गृह-मन्त्री बने। उन्हे भारत का 'लोहपुरुष' कहा जाता है। 500 से अधिक देशी रियासतो को भारत मे मिलाने का गौरव उन्हे ही है।

भावे, विनोबा आचार्य (1895-1982)—वे सर्वोदय और भूदान आदोलन के नेता थे। विनोबा जी का देहात 88 वर्ष की अवस्था मे सन् 1582 मे हुआ। मरणोपरात उन्हें 'भारत रत्न' की उपाधि से विभूषित किया गया।

महाराणा प्रताप (1540-1597)—मेवाड के महाराणा उदयसिंह के पुत्र थे। उन दिनो अकबर ने मेवाड को छोडकर सभी राजपूत राज्यो पर कब्जा कर लिया था। महाराणा प्रताप मेवाड को स्वतन्त्र रखने के लिए बेचन थे। हल्दीघाटी के मैदान मे महाराणा प्रताप न मुगलो से जान की बाजी लगाकर युद्ध किया। धीरे धीरे महाराणा प्रताप ने 32 किले अपने अधिकार मे कर लिए। वे अन्त तक स्वतन्त्र रहे, मुगल शासको के आगे नही झुके।

प्रेमचन्द (1880 1936)—हिंदी के श्रेष्ठ उपन्यास कारो मे गिने जाते हैं। उनके उपन्यासो मे भारत के ग्रामीण जीवन की स्पष्ट झलक है। 'निर्मला', 'सेवा सदन', 'प्रेमाश्रय', 'रगभूमि', 'कर्मभूमि', 'गोदान', 'गबन' आदि उनके अनेक प्रसिद्ध उपन्यास हैं। उन्होने अनेक कहानिया भी लिखी। 'नमक का दारोगा' आदि बहुत प्रसिद्ध हैं।

पृथ्वीराज चौहान (1162 1192)—दिल्ली और अजमेर के शासक थे। वह अपने समय के सर्वश्रेष्ठ योद्धा थे। उन्होने तुर्क आक्रमणकारी मुहम्मद गौरी को सन 1911 मे हराया था परन्तु अगले वर्ष वे गौरी से हार गए और उनकी हत्या कर दी गई।

बकिम चन्द्र चटर्जी (1838 1994)—राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के रचयिता बकिम चन्द्र चटर्जी महान् देश-भक्त, कवि और उपन्यासकार थे। उनकी प्रसिद्ध कृति 'आनन्दमठ' है।

बहादुरशाह जफर (1775-1862)—वे मुगल साम्राज्य के अन्तिम बादशाह थे। उन्होंने 1857 के भारतीय स्वतन्त्रता सग्राम म भाग लिया था। अंग्रेजो ने उन्हें भारत से दूर रगून मे देश निकाला दिया था। बहादुर शाह बहुत अच्छा शायर भी था।

बाबर (1483 1530)—मुगल वंश का संस्थापक था। मुगल वंश ने 150 साल तक भारत मे शासन किया उसने सन 1526 मे पानीपत के प्रथम युद्ध मे विजय प्राप्त कर दिल्ली की गद्दी पर अधिकार कर लिया।

बिरला घनश्यामदास (1894-1983)—का नाम ऐसे राष्ट्रवादी उद्योगपति के रूप मे लिया जाता है जिसने भारत के स्वतन्त्रता संग्राम मे सहायता के साथ अनेक नये उद्योगो की स्थापना की। अनेक स्थानो पर आधुनिक संस्थाए स्थापित करने के साथ साथ मन्दिरो, धर्मशालाओ और अनेक चेरिटेबल ट्रस्टों की स्थापना भी की। बिरला उद्योग समूह ने विदेशो मे भी कारखानो की स्थापना करके भारतीय उद्योग को एक नया सम्मान और आत्मविश्वास प्रदान किया।

सरदार भगतसिंह (1907-1931)—महान् क्रान्तिकारी भगतसिंह का जन्म पजाब के एक देशभक्त परिवार मे हुआ था। कानपुर मे उनकी भेंट चन्द्रशेखर आजाद से तथा बटुकेश्वर दत्त से हुई और वे क्रातिकारी कार्यों मे दिलचस्पी लेने लगे। सन् 1929 मे भगतसिंह और बटुकेश्वर दत्त ने नई दिल्ली असेम्बली मे बम फेंका। डेढ साल मुकदमा चलने के बाद उन्हें और उनके साथियो सुखदेव और राजगुरु को 21 मार्च, 1931 को फासी दे दी गयी।

होमी जहांगीर भाभा (1909 1966)—भारत को परमाणु मानचित्र पर स्थापित करने वाले यही वैज्ञानिक थे। 1948 मे उन्हें परमाणु ऊर्जा आयोग का अध्यक्ष नियुक्त किया गया। उन्ही के प्रयत्नो से ट्राम्बे मे भारत का पहला परमाणु अनुसधान केन्द्र स्थापित किया गया। 1966 में पहली परमाणु भट्टी 'अप्सरा' चालू की गयी। इनकी जनवरी, 1966 मे जिनेवा सम्मेलन म जाते हुए आल्पस पर्वतमाला में विमान दुर्घटना मे मृत्यु हुई।

मदन मोहन मालवीय (1861-1946)—प्रसिद्ध देशभक्त तथा कांग्रेसी नेता मालवीय जी भारतीय कांग्रेस के तीन बार अध्यक्ष रहे। वे हिंदू महासभा तथा बनारस हिंदू विश्वविद्यालय के संस्थापक भी थे। वे विशुद्ध भारतीयता के पक्षपाती थे।

मदर टेरेसा (1910)—उनका जन्म अल्बेनिया मे हुआ था। मदर टेरेसा ने अपना जीवन कलकत्ता के निराश्रितों की सेवा से आरम्भ किया और अब तो देश विदेश मे उन्हें निराश्रितो, कुष्ठरोगियो तथा अबलाओ का रक्षक माना जाता है। 1983 मे उन्हें महारानी एलिजाबेथ ने राष्ट्रपति भवन मे 'आर्डर आफ मेरिट' के सम्मान से विभूषित किया। उन्हे 1979 मे नोबेल पुरस्कार तथा 1978 मे 'भारत रत्न' की उपाधि से भी सम्मानित किया गया। सभी राष्ट्राध्यक्ष उनका सम्मान करते हैं।

महावीर (599-528 ई० पू०)—जैन धर्म के संस्थापक भगवान् महावीर अहिंसा के पुजारी थे। उन्होने त्याग और तपस्या का पाठ सिखाया। कहा जाता है कि उनका जन्म बिहार मे मुजफ्फरपुर के निकट कुण्डग्राम नामक स्थान पर राजवंश मे हुआ था।

महारानी लक्ष्मीबाई (1835-1858)—झासी की रानी लक्ष्मीबाई ने बचपन म ही घुडसवारी और शस्त्र-विद्या सीख ली थी। उनका विवाह झासी के महाराज के साथ हुआ था किन्तु शीघ्र ही महाराज की मृत्यु हो गयी। रानी ने अग्रेजो के खिलाफ 1857 मे घमासान युद्ध किया। वे बहुत वीरता से लडती हुई वीरगति को प्राप्त हुई।

मोतीलाल नेहरू (1861-1931)—पडित जवाहर लाल नेहरू के पिता थे। इलाहाबाद के जाने माने वकील मोतीलाल जी ने गाधीजी के प्रभाव म आकर वकालत त्याग दी और सब सुख छोडकर स्वतन्त्रता आन्दोलन मे कूद पडे।

मोरारजी देसाई (1896 जन्म)—मार्च 1977 मे भारत के प्रधानमन्त्री रहे। 1977 के लोकसभा चुनावो मे जनता पार्टी की सफलता के बाद वे प्रधानमन्त्री बने। 14 जून 1979 को उन्हे इस्तीफा देना पडा।

मिल्खासिंह (1935 जन्म)—दौड म नया कीर्तिमान स्थापित करने के कारण उन्हें 'उडनसिख' कहा जाता है। इन्होंने 400 मीटर की दौड 47 5 सेकिंड मे पूरी करके भारत को श्रेष्ठ धावको की श्रेणी म ला खडा किया था। आजकल वे भारतीय खिलाडियो के प्रशिक्षण का काम कर रहे हैं।

टीपू सुल्तान (1750-1799 ई०)—मैसूर के शासक हैदरअली की मृत्यु के बाद उनका पुत्र टीपू सुल्तान गद्दी पर बैठा। उसने फ्रांसिसियों से मिलकर अग्रेजो के खिलाफ युद्ध की घोषणा कर दी। जब मराठा और निजाम एक हो गए तो टीपू सुल्तान श्रीरंगपट्टम के युद्ध म हार गया और मारा गया।

तात्या टोपे (1814-1859)—वे एक मराठा वीर थे जिन्होंने नाना साहब और रानी लक्ष्मीबाई के साथ मिलकर सन् 1857 में भारत के प्रथम स्वतंत्रता संग्राम में भाग लिया। उन्हें ब्रिटिश अधिकारियों ने फांसी पर लटका दिया था।

तिलक, लोकमान्य बालगंगाधर (1856-1930)—"स्वराज्य हमारा जन्मसिद्ध अधिकार है", यह घोषणा देश में आज़ादी की लड़ाई के समय लोकमान्य ने ही की थी। उन्होंने मराठी और अंग्रेज़ी में क्रमश: 'केसरी' और 'मराठा' अखबार निकाले, जो जनता को निर्भय होकर स्वराज्य के संघर्ष करने की प्रेरणा देते थे। कांग्रेस में नरम गरम दल का मतभेद तीव्र हो जाने पर उन्होंने होमरूल लीग की स्थापना की।

तेनजिंग नोर्के (1914-1986)—विश्व के सबसे ऊंचे पर्वत हिमालय के शिखर एवरेस्ट पर पहुंचने वाला पहला व्यक्ति था। 1953 की इस ऐतिहासिक सफलता ने इनका नाम अमर कर दिया। बाद में दार्जिलिंग के पर्वतारोहण संस्थान में प्रशिक्षण का काम करने लगे थे। 1959 में 'पद्मभूषण' से सम्मानित किया गया।

स्वामी दयानन्द सरस्वती (1824-1883)—वे एक महान् हिन्दू समाज सुधारक और आर्य समाज के संस्थापक थे। उन्होंने अपनी प्रसिद्ध पुस्तक 'सत्यार्थ प्रकाश' में कई धर्मों की तुलना की है। उन्होंने विधवाओं के पुनर्विवाह तथा अस्पृश्यता को दूर करने का समर्थन किया। उन्होंने अन्य अनेक पुस्तकें भी लिखीं और वेदों का भाष्य भी किया।

दादा भाई नौरोजी (1925-1917)—दादा भाई भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के जन्मदाताओं में से एक थे। वे तीन बार भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के अध्यक्ष चुने गए।

ध्यानचन्द (1905-1979)—को हॉकी का जादूगर माना जाता है। उन्होंने अपनी हॉकी का कमाल 1936 में बर्लिन में ओलम्पिक खेलों में दिखाया था। उन्होंने वहां 101 और अन्य अन्तर्राष्ट्रीय मैचों में 300 गोल किए थे जो अभी तक रिकार्ड हैं। 1928 में ओलम्पिक स्वर्ण पदक जीता। उन्हें 'पद्मभूषण' से सम्मानित किया गया था।

रजिया बेगम सुल्ताना (1236 40)—वह तुगलक सुलतान शमसुद्दीन इल्तुतमिश की बेटी थी। वे पहली और आखिरी महिला थीं जिसे मुसलमानों के शासन काल में गद्दी पर बैठने का सौभाग्य मिला। वह मर्दाने कपड़े पहनकर दरबार में बैठती थी और युद्ध में घोड़े पर सवार होकर सेना का संचालन करती थी। दिल्ली पर चढ़ाई में वह पकड़ी गई और मारी गई।

रणजीत सिंह (1780 1839)—ने भारत में अफगान आक्रमणों को रोककर पंजाब में काफी विशाल राज्य की स्थापना की थी। उनका राज्य पंजाब, कश्मीर से लेकर अफगान पहाड़ियों तक फैला हुआ था। अफगान शासक शाहसुजा से इन्होंने विश्वप्रसिद्ध कोहेनूर हीरा लिया था।

रविशंकर (1920)—ने सितारवादन में भारतीय शास्त्रीय संगीत को विदेश, विशेष रूप से अमेरिका में विशिष्ट सम्मान दिलवाया। भारतीय सितार और रविशंकर पर्याय बन चुके हैं। आज उनकी ख्याति की कोई सीमा नहीं। सितार वादन में पाश्चात्य संगीत के मिश्रण के उन्होंने कई प्रयोग करके विश्वभर के श्रोताओं को मन्त्रमुग्ध किया है। वे विख्यात नर्तक उदयशंकर के छोटे भाई हैं। इनका जन्म बनारस में हुआ था।

रवीन्द्रनाथ ठाकुर (1861-1941)—प्रसिद्ध कवि, उपन्यासकार, दार्शनिक और देशभक्त टगोर ने बंगाल में 'शांतिनिकेतन' नामक महत्त्वपूर्ण शिक्षा संस्था की स्थापना की। उन्हें उनकी कविता पुस्तक 'गीतांजलि' के लिए सन् 1913 में नोबेल पुरस्कार दिया गया। इन्होंने अनेक नाटक, उपन्यास और कविता पुस्तकें लिखीं। गांधीजी उनका बहुत सम्मान करते थे।

राजा राममोहन राय (1772-1833)—सुप्रसिद्ध समाज सुधारक राजा राममोहन राय ने आजीवन सामाजिक बुराइयों—जैसे सती प्रथा, पर्दा प्रथा आदि को दूर करने का प्रयास किया। वे विधवाओं के पुनर्विवाह और नारी शिक्षा के पक्ष में थे। उन्होंने ब्रह्मो समाज की स्थापना की। वे भारत में अंग्रेज़ी शिक्षा पद्धति के पक्षधर थे।

राजीव गांधी—देश के वर्तमान प्रधानमन्त्री राजीव गांधी श्रीमती इन्दिरा गांधी के पुत्र हैं। वे कांग्रेस पार्टी के अध्यक्ष भी हैं। वे अपने छोटे भाई संजय गांधी की मृत्यु के पश्चात राजनीति में आए। उससे पूर्व वे वायुयान चालक थे। अगस्त 1986 तक वे गुट निरपेक्ष आंदोलन के अध्यक्ष भी रहे।

डॉ० सर्वपल्ली राधाकृष्णन (1888-1975)—भारत के द्वितीय राष्ट्रपति तथा प्रथम उपराष्ट्रपति थे। इस महान् दार्शनिक और विद्वान ने कई पुस्तकें लिखी, जिनमे, से प्रमुख हैं—'द हिंदू व्यू आफ लाइफ', 'भगवदगीता' और 'इण्डियन फिलासफी'।

राणा कुम्भा (15वी शताब्दी)—15वी शताब्दी के मध्य मेवाड के वीर शासक थे। उन्होंने मालवा और गुजरात सुल्तानो के विरुद्ध लडाइया लडी। मालवा के राजा को जीतने के बाद उन्होने चित्तौड मे उस विजय की यादगार मे विजय स्तम्भ का निमाण करवाया।

सी० वी० रामन (1888-1970)—चन्द्रशेखर वेंकटरमन प्रथम भारतीय वैज्ञानिक थे जिन्हे नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। इन्होने प्रकाश और ध्वनि के सम्बन्ध मे नवीन सिद्धान्तो की स्थापना की। उनके विशिष्ट सिद्धान्त को 'रामन प्रभाव' के नाम से पुकारा जाता है। इनका सारा जीवन विज्ञान के प्रति समर्पित था।

डा० राजेन्द्र प्रसाद (1884-1963)—भारत के प्रथम राष्ट्रपति थे। गाधीजी से प्रभावित होकर उन्होंने वकालत छोड दी और स्वतन्त्रता सग्राम मे कूद पडे। अनेका बार जेल गए। वे 12 वप तक राष्ट्रपति रहे। उनका जन्म बिहार के छोटे से गाव जीरादेई मे हुआ था।

लता मगेशकर (1928 जन्म)—की गणना विश्वभर की सवश्रेष्ठ गायिकाओ मे की जाती है। इन्होंने जो गीत गा दिया, वह अमर हो गया। बीसियो फिल्मो मे इन्होंने सगीत दिया है। इन्होने 30-35 हजार से अधिक गीत गाये हैं। वे अपने गायन से देश विदेश के श्रोताओ को मुग्ध कर चुकी हैं। उनके सम्मान और पुरस्कारो की सख्या दजनो से भी अधिक है।

लाल बहादुर शास्त्री (1904 1966)—वे जवाहर लाल नेहरू की मृत्यु के बाद सन् 1964 मे प्रधानमन्त्री बने। उनके कायकाल के दौरान भारत पाक युद्ध हुआ था। वे समझौते पर हस्ताक्षर करने ताशकद (रूस) गए। जहा उनकी मृत्यु सन् 1966 मे हुई।

लाला लाजपत राय (1865 1928)—लालाजी प्रसिद्ध देशभक्त और क्रान्तिकारी थे। उन्हें शेरे पजाब कहा जाता है। स्वतन्त्रता सग्राम मे लाल, बाल, पाल की तिकडी प्रसिद्ध थी। 1928 मे लाहौर मे साइमन कमीशन का विरोध करने मे उनका प्रमुख हाथ था। पुलिस द्वारा लाठी-चाज करने पर कुछ दिन बाद उनकी मत्यु हो गई।

स्वामी विवेकानन्द (1863-1902)—वे स्वामी रामकृष्ण परमहस के शिष्य थे। उन्होने भारतीय वेदात दशन का देश विदेश मे प्रचार किया। सन् 1893 मे शिकागो मे हुए विश्व धम सम्मेलन मे उन्होने भारतीय सस्कृति और हिन्दू धम पर भाषण दिया जिससे पश्चिमी दुनिया के लोगो ने हिन्दू धम की महत्ता को पहली बार जाना।

मोक्षगुडम, विश्वेश्वरैया (1861-1962)—भारत के प्रमुख इजीनियर थे। उन्होने भारत के अनेक नगरो को आधुनिक स्वरूप प्रदान करने की पहल की। उन्होने विभिन्न स्थानो पर बाधो, पुलो, नालियो, सीवरो आदि की योजनाओ के साथ साथ मैसूर विश्वविद्यालय की स्थापना की और मैसूर राज्य को नया स्वरूप देने का महत्त्वपूण काय किया।

विजय लक्ष्मी पडित (1900 जन्म)—वे जवाहर लाल नेहरू की बहन हैं। वे प्रथम महिला थी जिन्हें सयुक्त राष्ट्र की जनरल असेम्बली का अध्यक्ष चुना गया। उन्होंने भारत सरकार के अनेक उच्च पदो पर रहकर देश की महान् सेवा की। वे उत्तर प्रदेश राज्य की भी महिला मन्त्री बनी।

वी० वी० गिरि (1894-1980)—भारत के चौथे राष्ट्रपति थे। सन् 1967 से 1969 तक वे उपराष्ट्रपति रहे। उन्हें 'भारत-रत्न' की उपाधि से विभूषित किया गया था। सन् 1980 मे 85 वष की आयु मे मद्रास मे उनका देहान्त हो गया।

शाहजहाँ (1592 1666)—इस महान मुगल सम्राट के शासनकाल को मुगलो का स्वण-युग कहा जाता है। शाहजहा ने अपनी प्रिय बेगम मुमताज महल की याद म आगरा का ताजमहल बनवाया था। दिल्ली की जामा मस्जिद और लाल किला भी उसी के शासनकाल म बने।

शेरशाह सूरी (1472-1545 ई०)—हुमायू को परास्त कर दिल्ली का बादशाह बना। इस पाच वर्ष के शासनकाल मे न केवल अफगान साम्राज्य को सुदृढ किया और फलाया बल्कि शासन की आदश व्यवस्था भी कायम की।

सुभाषचन्द्र बोस (1897-1945)—उन्होंने आई० सी० एस० की परीक्षा उत्तीर्ण की लेकिन सरकारी नौकरी करने से इन्कार कर दिया और भारतीय स्वतन्त्रता संग्राम में कूद पड़े। वे कांग्रेस के अध्यक्ष भी रहे। टोकियो जाकर उन्होंने आज़ाद हिन्द फौज की स्थापना की। विदेशों में बसे भारतीयों को संगठित करके अंग्रेज़ों के खिलाफ युद्ध की घोषणा की। कहा जाता है कि 18 अगस्त, 1945 को सुभाष बोस सिंगापुर से टोकियो जा रहे थे कि उनका विमान दुर्घटनाग्रस्त हो गया और उनकी मृत्यु हो गयी।

सुरेन्द्रनाथ बनर्जी (1848-1925)—बंगाल के सुप्रसिद्ध देशभक्त सुरेन्द्रनाथ बनर्जी ने ब्रिटिश साम्राज्य के दौरान बंगाल के विभाजन का बड़ा विरोध किया था। वे भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के दो बार अध्यक्ष भी रहे।

हर्षवर्द्धन (590-648)—चीनी यात्री ह्वेनसांग हर्षवर्द्धन के शासनकाल में भारत आया था और उसने उस समय की स्थिति का अच्छा वर्णन किया है। महान सम्राट् होने के अलावा वह महान लेखक भी था। बाणभट्ट उन्हीं के दरबार का रत्न था।

सरोजिनी नायडू (1879-1959)—'भारत कोकिला' नाम से विख्यात सरोजिनी नायडू अंग्रेजी भाषा की बहुत अच्छी कवयित्री थीं। उन्होंने स्वतन्त्रता आन्दोलन में भाग लिया। सन 1925 में वे भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस की अध्यक्षा चुनी गईं। गांधीजी उनका बहुत सम्मान करते थे। आज़ाद भारत में वे उत्तर प्रदेश की प्रथम महिला राज्यपाल नियुक्त की गयीं। इन्होंने 'द बर्ड आफ टाइम', 'दी ब्रोकन विंग', 'दी गोल्डन थ्रैशहोल्ड' और 'दी मैजिक फ्ल्यूट' आदि पुस्तकें लिखीं।

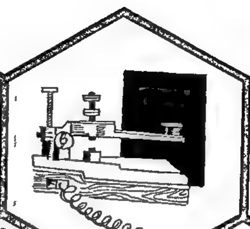
समुद्रगुप्त (320 ई० के बाद)—समुद्रगुप्त ने अपने पराक्रम से भारतव्यापी साम्राज्य का निर्माण किया था। उन्होंने अनेक युद्ध लड़े और सभी में सफलता प्राप्त की। इसलिए उन्हें 'भारत का नेपोलियन' भी कहते हैं।

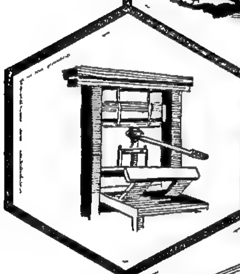
सर सैयद अहमद खान (1811-1898)—उन्नीसवीं शताब्दी के वे समाज सुधारक और शिक्षा शास्त्री थे। उन्होंने अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय की स्थापना की। इन्होंने दिल्ली के प्राचीन स्मारकों पर एक पुस्तक भी लिखी।

हुमायूं (1530-1540, 1555-1556 राज्य)—बाबर के पुत्र हुमायूं मुगल साम्राज्य को बहुत अच्छी तरह न संभाल सके। इन्हें 1540 में शेरशाह सूरी से हारने के बाद ईरान में शरण लेनी पड़ी। 1555 में उन्होंने भारत आकर गद्दी पर फिर से अधिकार कर लिया। अकबर इसी का बेटा था।

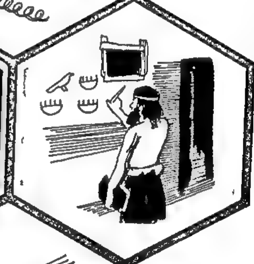
कनिष्क (दूसरी ई० शताब्दी)—विदेशी होते हुए भी कुषाण वंश का यह सम्राट बौद्ध धर्म स्वीकार कर भारतीय बन गया था। उसने बौद्ध धर्म के प्रसार के लिए काफी काम किया। सुप्रसिद्ध चतुर्थ बौद्ध संगीति का आयोजन उसने किया था, जिसमें सैकड़ों बौद्ध विद्वानों ने आकर विचार विमर्श किया था।

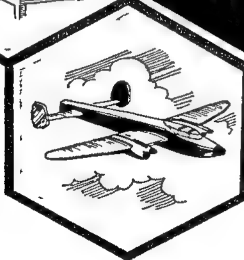


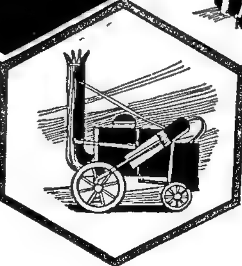




आविष्कार







आविष्कार

आवश्यकता आविष्कार की जननी है। मनुष्य को जिस वस्तु की आवश्यकता होती है, वह उसकी प्राप्ति के लिए प्रयत्न करता है, युक्तिया सोचता है उसके निर्माण के लिए। इस प्रकार एक एक आविष्कार का विकसित स्वरूप सामने आने मे वर्षों लग जाते है। उनके लिए बराबर प्रयत्न किए जाते हैं, परीक्षण किये जाते हैं, प्रयोग मे लाकर तोला—परखा जाता है—परतु कई बार ऐसा भी होता है कि आकस्मिक रूप से कोई वस्तु नये आविष्कार के रूप मे अचानक सामने आ जाती है। उदाहरण के लिए—एक्सरे का आविष्कार रोतजन द्वारा बिल्कुल आकस्मिक रूप से हुआ। जबकि क्यूरी दपति ने वर्षों के परीक्षण के बाद रेडियम का पता लगाया। आकस्मिक रूप से किसी नई बात की पहचान के लिए एक विशेष आख होनी चाहिए। पानी स भरे टब मे मे हम घुसने लगते हैं तो उसका बहुत सा पानी छलक कर बाहर आ जाता है—पर इसे सिद्धात रूप मे आर्किमिडीज ने ही समझा—सामान्य आदमी सदियो से यह देखता आया है पर उसे इसमें कोई असामान्य बात दिखाई नही देती।

अनेक आविष्कार युद्ध के कारणो से हुए। नाजी वैज्ञानिको ने इग्लड को नष्ट करने के लिए राकेटो और प्रक्षेपास्त्रा का आविष्कार किया था। इसी प्रकार अणु बम का पहले-पहल प्रयोग जापान को पराजित करने के लिए किया गया। रडार आदि का निर्माण मित्र राष्ट्रो ने आत्म-रक्षा के लिए किया। इसलिए हम कह सकते हैं कि यदि आविष्कारो का उपयोग शातिपूर्ण कार्यों के लिए किया जाए तो इससे मानव जाति को लाभ होता है और यदि उनका उपयोग युद्धो के लिए किया जाए तो इस पूरी पृथ्वी को समाप्त करने मे अधिक देरी नही लगेगी। अणु शक्ति आदि आविष्कार अलादीन के चिराग के उस जिन के समान हैं यदि उन्हें शातिपूर्ण रचनात्मक कार्यों मे लगाया जाएगा तो हम विश्व के मानचित्र का स्वरूप ही बदल सकते हैं।

रेडियो

असख्य रेडियो तरगें प्रकाश की गति (30 करोड मीटर प्रति सेकण्ड) से वायु मे घूम रही हैं। उन्हें ग्रहण करने के लिए रेडियो सेट की आवश्यकता होती है। रेडियो सेट विद्युत सकेतो को ध्वनियो मे परिवर्तित करता है और ध्वनि प्रसारक (लाउडस्पीकर) यत्र द्वारा हम उन्हें सुनते हैं। इन रेडियो तरगो को विभिन्न आवृत्तियो (Frequencies)

अथवा तरंग दैर्घ्य (Wavelength) में प्रसारित किया जा सकता है।

रेडियो तरंगें दो प्रकार की होती हैं। एक वे जो धरती के मोड़ के अनुरूप चलती हैं। परंतु यह 350 कि० मी० का भाग ही तय कर पाती हैं। इन्हें ग्राउण्ड वेव (Ground Wave) कहते हैं। इनके द्वारा प्रसारण अधिक दूरी अथवा एक देश से दूसरे देश तक नहीं पहुंच सकता। यह प्रसारण एक देश के अधिक दूरी के नगरों में भी नहीं सुने जा सकते। परंतु रेडियो तरंगों को विद्युत प्रभावित वातावरण की तह से उछाला जा सके तो यह बहुत दूर तक जा सकती हैं। इस तह को आयनमण्डल (Ionosphere) कहते हैं और यह पृथ्वी से 80 कि० मी० ऊपर है। वहां से प्रतिबिम्बित तरंगों को आकाशीय तरंगें (Sky Wave) कहते हैं।

शार्ट वेव रेडियो तरंगें आयन मण्डल से प्रतिबिम्बित होती हैं तो प्रसारण स्थल से हजारों कि० मी० दूर तक पहुंचती हैं। इन्हीं के कारण लंदन के प्रसारण आस्ट्रेलिया में सुने जा सकते हैं।

दूरदर्शन

आज दूरदर्शन सेट पर हम घर बैठे अनेक बातें एक साथ सुनते हैं और देखते हैं। परंतु इसके पर्दे पर जो चित्र भागते दौड़ते देखते हैं, वह वस्तुत अचल (Still) होते हैं। कहीं दूर घट रही घटनाएं भी तत्काल दूरदर्शन पर दिखाई जाती हैं परंतु यह एक समय की एक क्रिया का चित्र ही दृश्य पटल पर अंकित होता है—भागते-दौड़ते यह इसलिए लगते हैं कि यह अत्यधिक तीव्रता से प्रदर्शित होते हैं। एक सैकण्ड में 30 चित्र पर्दे पर आते हैं।

प्रत्येक चित्र पंक्तियों में बंटा होता है। नये सेट पर एक चित्र 625 और पुराने सेट पर 405 लाइनों में बंटा होता है। और प्रत्येक लाइन प्रकाश और काले टुकड़ों में बंटी होती है। दूरदर्शन के कमरे में चित्र ग्रहण करने वाले बिन्दुओं से ढकी सिगनल प्लेट होती है। यह बिंदु प्रकाश ग्राही रसायन के होते हैं। इलेक्ट्रान किरण लाइनों को पार करती हुई बिंदुओं से प्राप्त संकेतों का प्रसारण करती है। इन संकेतों का विस्तार होता है और पिक्चर ट्यूब पर आप देखते हैं।

कैथोड किरण वाली ट्यूब में एक अन्य किरण स्क्रीन को 625 बार लांघती है। एक बार गिरे पर जाकर फिर दूसरे सिरे पर लौटती और फिर आरंभ होती है। इस प्रकार 1/30 सैकण्ड में 625 लाइनें उत्पन्न होती हैं। इन 625 लाइनों के सेट को फ्रेम (Frame) कहते हैं। यह लाइनें प्रसारित संकेतों के अनुरूप कमजोर अथवा दृढ़ होती हैं। ट्यूब में चमकदार स्क्रीन होती है जो इलेक्ट्रान किरण से चमकती है। किरण जितनी शक्तिशाली होगी, प्रकाश उतना ही साफ होगा।

रंगीन दूरदर्शन सेट अधिक पेचीदा होते हैं जो लाल, नीले और हरे रंगों के संकेत लेती हैं। क्लोज्ड सर्किट टेलीविजन से कई काय लिए जाते हैं। इसकी सहायता से चिकित्सालयों में छात्रों को शल्य क्रिया (आपरेशन) का विवरण दिखाया जा सकता है। रेडियो और दूरदर्शन के प्रसारण टावर बनाए जाते हैं और सैट रखने वालों को एरियल लगाना होता है।

कम्प्यूटर

प्रत्येक युग में आदमी अपने हिसाब किताब के लिए किसी न किसी प्रकार की मशीन का प्रयोग करता आया है। पहले पहल जान नेपियर ने लघुगणक (Logarithms) का आविष्कार किया। इसमें गुणा, भाग आदि का काय बहुत सरलता से होता है। अंकों वाले लघुगणकों का आज भी खूब प्रयोग हो रहा है। इस काय के लिए स्लाइड रूल (Slide Rule) का आविष्कार किया गया।

चार्ल्स बवेज ने 19वीं शताब्दी के आरंभ में कम्प्यूटर बनाया। वह उसमें और भी सुधार करना चाहता था पर कर न सका। पहले कम्प्यूटर में बहुत पेचीदा विद्युत परिपथ या सरक्टि होते थे और मशीन बड़ी थी और उससे काम लेना काफी कठिन था, परंतु जब से समाकलित (Integrated) सरक्टि और ट्रांजिस्टर का निमाण हुआ तब से कम्प्यूटर उद्योग में भी क्रांति हुई। यह सरक्टि बहुत छोटे आकार का होता है सस्ता और मजबूत भी होता है।

आज तो कम्प्यूटर ने संसार में क्रांति ला दी है। हिसाब के अतिरिक्त वह अन्य कई काय भी करता है। जो प्रश्न आदमी कई दिनों या महीनों में नहीं सुलझा सकता, कम्प्यूटर उन्हें चुटकी बजाते हल कर देता है। आज मनुष्य उनसे अनेक काय लेने लगा है। कम्प्यूटर में पहले विशेष संकेतों

मे आदेश और सूचनाए भरनी होती हैं। उनसे कम्प्यूटर काम करता है। इसे प्रोग्राम (Programme) कहते है। यदि मशीन उत्तर गलत देती है तो इसम मशीन का दोष नही, प्रोग्राम का दोष माना जाता है, क्योकि मशीन गलत नही हो सकती।

कम्प्यूटर कई प्रकार के होते हैं। साधारण गणक से लेकर स्मरणशक्ति (Memory) वाली मशीनें। इनमे सूचनाए इक्ट्ठी रहती हैं और उनका प्रयोग बाद मे किया जा सकता है। इसकी मनुष्य के मस्तिष्क से तुलना की जा सकती है परन्तु यह कम्प्यूटर मनुष्य के मस्तिष्क की अपेक्षा बहुत तेजी से काम करता है।

रडार

रेडियो ससूचन और प्रसार (Radio Detecting and Ranging) का अथ रडार है। उक्त अग्रेजी शब्दो से ही 'रडार' बना। रडार का काय रेडियो लघु तरगो को ग्रहण करना और प्रसारित करना है। इन तरगो का प्रसारण विशेष प्रकार के एरियल द्वारा होता है। यह कटोरे की शक्ल का होता है और अपनी लक्ष्य वस्तुओ को प्रतिबिम्बित कर सकता है जिससे सभी ओर की रेडियो तरगो को पकड सके और वापिस उनकी सूचना अपने केन्द्र को दे सके।

सामान्य रेडियो तरगें ठोस पदाथ को पार कर जाती हैं परन्तु रडार जिन लघु तरगो का प्रयोग करता है अधिकाश वस्तुओ से टकराकर लौट जाती हैं। इससे यह पता चलता है कि कोई चीज कितनी दूर है और किस दिशा मे कितनी तेजी से बढ रही है। यह काय पलक झपकने जितने समय मे होता है। एरियल सूचना प्राप्त करके दूरदशन जैसे पटल (स्क्रीन) पर उसका चित्र उभार देता है कि रेडियो किरण ने क्या देखा है।

जो वस्तुए धातु की होती हैं उनके सकेत बहुत स्पष्ट और दृढ़ता से प्रतिबिम्बित होते हैं। बडी आकार प्रकार की वस्तु के सकेत भी बडे स्पष्ट होते हैं जिनसे रडार सचालक समझ लेता है कि कोई वायुयान है या पक्षी।

दूसरे विश्व युद्ध मे शत्रुविमानो की टोह के लिए रडार का प्रयोग किया गया था। तब से यह काय अधिक विकसित हो गया है। 1940 मे एक अग्रेज ने रडार मे और सुधार करके विशेष प्रसारक ट्यूब बनाई। इसे मैगनेट्रान कहते हैं। इससे बहुत स्पष्ट सकेत प्राप्त होते हैं। इससे माइक्रोवेव रडार (Microwave Radar) का निर्माण सभव हुआ। इनके लिए बहुत छोटे से एरियल की आवश्यक्ता होती है, इसीलिए यह विमानो मे भी लगाए जा सकते हैं।

रडार वायुयानो और जहाज़ो को उडने और अपनी सही दिशा मे आगे बढने मे सहायक होता है। इससे पता चल जाता है कि आगे का मौसम खराब तो नही। शत्रु के विमानो की टोह के अतिरिक्त विमान भेदी तोपो का स्वत नियन्त्रण भी रडार द्वारा होता है। सबसे बडी विशेषता यह है कि यह भयकर धुन्ध, रात्रि और बादलो भरे मौसम मे भी काम करता रहता है।

राकेट

आग जलाने के लिए हवा अर्थात् आक्सीजन की आवश्यकता होती है। आधुनिक जैट इजनो मे भी जो ईंधन जलता है वह हवा के सम्पक से ही, परन्तु जब हम पृथ्वी के वायुमण्डल (50 से 500 मील ऊपर तक) से बाहर निकल जाते हैं तो वहा जैट इजन भी काम नही करता, वहा राकेट काम करता है।

जैट और राकेट म अन्तर यही है कि जट इजन को अपने दहन कक्ष मे ईंधन को जलाने के लिए बाहर से आक्सीजन की आवश्यकता होती है और राकेट मे जमे हुए तरल आक्सीजन से काम चलता है जिसको 'लॉक्स' (Liquid Oxygen) कहते हैं। इस प्रकार राकेट निर्वात अर्थात् वायुरहित स्थिति मे भी काम करता है।

अन्तरिक्ष मे छोडे जाने वाले उपग्रहो को पृथ्वी की कक्षा मे स्थापित करने के लिए राकेटो का ही उपयोग किया जाता है। पृथ्वी की कक्षा म उपग्रह को स्थापित करने के लिए उसकी गति 8,000 मीटर प्रति सैकण्ड अथवा 18,000 मील प्र० घण्टा होनी चाहिए। यह काय बहुस्तरीय (Multi Stage) राकेटो द्वारा ही सभव होता है। इस प्रकार अन्तरिक्षयान के साथ बहुस्तरीय राकेट होते हैं। जब एक राकेट जल जाता है तो वह स्वत नीचे गिर जाता है और दूसरा राकेट काम करने लगता है। इस प्रकार उपग्रह को ठेल प्राप्त होती है और वह आगे बढता है। जब उपग्रह को नीचे उतारा जाता है तो यही क्रिया विपरीत स्थिति मे होती है और उपग्रह के ऊपर की हवाई छतरी खोल दी जाती है जिससे चाल मे काफी कमी आती है और वह एकाएक पृथ्वी

के साथ टकराकर चूर-चूर होने से बच जाता है।

राकेटों का उपयोग अब युद्धों के लिए अधिकाधिक होने लगा है।

उपग्रहों की उड़ानों अथवा उनके अन्तरिक्ष में स्थापित करने के अनेक लाभ हैं। इससे दूरदर्शन कार्यक्रम विश्वभर में प्रसारित किये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त संचार और और मौसम की अग्रिम जानकारी में भी इनका बहुत योगदान है।

लेसर

लेसर यानी (Light Amplification Simulated Emission of Radiation) अर्थ है कि लेसर में होने वाला प्रकाश किसी दूसरे प्रकाश से प्रेरित होता है। इसके प्रकाश में इतनी अधिक ऊर्जा होती है कि वह सख्त धातुओं को भी काट डालती है।

लेसर तीन भागों में बांटा जा सकता है 1 प्रकाश ठोस पदार्थ में पैदा होता है 2 गैस में और, 3 अर्ध चालकों में।

लेसर किरणों का चिकित्सा के क्षेत्र में बहुत योगदान है। शरीर के छोटे-से छोटे बीमार हिस्से हों या आंख का आवरण लेसर की सहायता से हम इन रोगों का निवारण कर सकते हैं।

लेसर किरणें दूरियां मापने के काम में भी आ सकती हैं। यहां तक कि पृथ्वी और चन्द्रमा की बीच की दूरी का सही पता इनसे हो सकता है।

परमाणु शक्ति के क्षेत्र में भी वैज्ञानिक कार्बन डाई आक्साइड गैस द्वारा संगीत लेसर के प्रयोग की बड़ी आशाएं रखते हैं।

लेसर का विशेष लाभ यह है कि जहां एक्स-रे नहीं पहुंचता वहां भारी शरीर के अति सूक्ष्म सैलों में लेसर पहुंचकर यह पता लगा लेता है कि उनमें रोगाणु कैसे पहुंचे और उन्हें कैसे विनष्ट करता है। लेसर उपग्रहों की [illegible] [illegible] उसके अध्ययन में बहुत सहायक होता है। सम्पूर्ण [illegible] का अध्ययन इसी लेसर के जरिये किया जा रहा है।

रोबो

रोबो (Robot) एक शब्द का अर्थ है जिसका अर्थ है—दास, चलती फिरती कम्प्यूटरीकृत मशीनें रोबो कहलाती हैं। इनमें सूचनाओं और निर्देशों को भर दिया जाता है और ये मशीनें स्वयं निर्णय लेती हैं कि कौन-सा कार्य किस तरह से किया जाए।

अधिकतर इन रोबो मशीनों से उस तरह का काम किया जाता है जो कठिनतम और खतरनाक हो। इनका उपयोग उन बड़े बड़े कारखानों में किया जाता है जहां सदा आदमी के प्राणों के लिए संकट बना रहता है। रोबो इतनी सरलता से कार्य करता है कि कारखानों में प्रतिदिन होने वाली दुर्घटनाएं बहुत कम हो गयी हैं। जापान में निर्माताओं के लिए रोबो बहुत उपयोगी सिद्ध हुए हैं जिससे उन्हें श्रमिक समस्या से नहीं जूझना पड़ता। यहां विभिन्न कारखानों में 2,00,000 से अधिक रोबो नियुक्त किए गए हैं जो विश्व भर में रोबो मशीनों की संख्या का 60 वां भाग है।

बड़े बड़े कारखानों में भारी तादाद में एक जैसी वस्तुएं बनती हैं। उदाहरण के लिए मोटर कार का कारखाना लीजिए—मोटरकार के विभिन्न भागों को बनाने के लिए अलग-अलग असेम्बली-लाइनें होती हैं—अर्थात किसी भी एक भाग को कई हिस्सों में पूरा करने के लिए कनवेयर बैल्ट का प्रयोग किया जाता है और उस बैल्ट के विभिन्न भागों को पूरा करने के लिए अलग-अलग कारीगर होते हैं। इस तरह कई कारीगरों के हाथ से निकलने पर मोटर का एक भाग पूरा होता है। कारखानों में यह काम बहुत तेजी से होता है और फिर उसका [illegible] भी होना है। इसलिए अब अनेक कारखानों में यह काम रोबो यन्त्रों से लिया जाता है। रोबो एक यन्त्र है और यन्त्र आदमी की आदत [illegible] भी नहीं और एक तरह का काम करते-करते उकताता भी नहीं। यह हफ्तों बिना रुके काम कर सकता है। इससे उत्पादन भी बढ़ता है।

वैज्ञानिकों ने वर्षों के प्रयत्न से रोबो का आविष्कार तो कर लिया और मानव के स्थान पर उससे अनेक काम भी करवा लिये परन्तु ये रोबो को आदमी नहीं बना पाए। आदमी उंगलियों, कलाई, कोहनी और बगल आदि हिस्सों को जिस प्रकार घुमा फिरा सकता है [illegible] काम में सकता है रोबो ऐसा कुछ नहीं कर सकता—परन्तु हां यह भारी [illegible] और अन्य [illegible] के काम बखूबी करता है और बिना थकान के करता रह सकता है।

सिलिकॉन चिप

सिलिकॉन तत्व के छोटे-छोटे चौकोरे टुकडे सिलिकॉन चिप कहलाते हैं, जिन्हे विद्युत सकेत प्रेषण मे प्रयोग मे लाया जाता है। एक सेंटीमीटर वर्ग वाले चिप मे कई हजारो छोटे-छोटे विद्युत सैल होते हैं। ये कई सर्किट बनाते हैं जो सग्रहण और सूचना एकत्र करते हैं। सम्पूण चिप को सूक्ष्म परिपथ कहा जाता है। सुरक्षा की दृष्टि से इन्हें प्लास्टिक कवर मे बद रखा जाता है।

सिलिकॉन चिप का विशेष रूप से रोबो, कम्प्यूटरो, सगणकों तथा घडियो आदि मे प्रयोग किया जाता है। ये अपेक्षाकृत सस्ते होते हैं और बिजली की खपत भी कम करते हैं। सिलिकॉन चिप टिकाऊ और भरोसेमद भी होते हैं। इनका सबसे अधिक निर्माण जापान मे होता है। अब भारत भी इस दिशा मे कदम रख रहा है। यहा भी निर्माण होने लगा है।

सूक्ष्म तरगें

रेडियो प्रसारण म प्रयोग की जाने वाली विद्युत चुम्बकीय तरगें-सूक्ष्म तरगें कहलाती हैं। ये प्रकाश के वेग से चलती हैं यानी इनका वेग 1,86,000 मील प्रति सेकड होता है।

आपका स्थानीय दूरभाष केन्द्र माइक्रोवेव लिंक द्वारा असख्य टेलीफोन सकेतों को एक विशेष कोड मे बदलता है। सूक्ष्म तरगें एक बार मे हजारो टेलीफान सदेश ले जा सकती हैं। दूसरे स्टेशन पर यह विशेष कोड पढे जाते हैं और मूल निर्दिष्ट सदेश अलग छाटकर गन्तव्य स्थान तक पहुचा दिए जाते हैं ताकि वे दूसरे सकेतों मे बाधा न डालें। सचार माध्यमो को काफी आसान बनाने मे इन तरगो और आप्टिक फाइबर का विशेष योग है।

वीडियो

वीडियो आज के मनोरजन की दुनिया का एक प्रमुख और बढिया साधन है। इसका प्रचलन भी बहुत है। वीडियो वास्तव मे टेलीविजन और टेप रिकाडर का मिश्रित स्वरूप है। इसका कार्य यह है कि टेलीविजन के किसी भी कायक्रम को वीडियो मे रिकार्ड किया जा सकता है और जब चाहे उसे टेलीविजन पर फिर देखा-सुना जा सकता है।

वीडियो के रिकाडर मे एक टेप होती है। उसमे एक पुर्जा होता है जिसे 'पिक-अप' कहते हैं। उसके द्वारा कोई प्रोग्राम टेप पर रिकाड होता है। जब आपका टेलीविजन सामान्य रूप से टेलीविजन स्टेशन से प्रसारित कार्यक्रम को ग्रहण कर रहा होता है, तो यदि आप उसका वीडियो रिकार्डर से सबध जोड देंगे तो 'पिक-अप' उन्हें ग्रहण करके टेप पर रिकाड कर देगा। इस प्रकार आपके पास अपना एक प्रोग्राम तैयार हो जाता है, जिसे आप जब चाहें टेलीविजन पर देख सकते हैं।

वीडियो टेप सामान्य टेप नही होता। उसमे लाखों की सख्या मे मैगनेट कणो का लेप होता है। इन्हीं लाखो कणो से मिलकर चित्र बनता है। पिक-अप मे विद्युत के प्रवाहित होते ही इलेक्ट्रान गतिशील हो जाते हैं। विद्युत धारा यदि कमजोर है तो चित्र भी धुधला उभरेगा। पिक-अप एक प्रकार का कायल है, जिससे टेप पर शब्द और चित्र अकित होते हैं और टेप आगे सरकता हुआ, दूसरी ओर इकट्ठा होता रहता है।

वीडियो फोन

फक्स की तरह यह भी विज्ञान की एक नई देन है। बातचीत के साथ साथ बातचीत करने वाले व्यक्ति का चेहरा भी रुबरु हा तो कैसा आनन्द प्राप्त हो। जी हा, इस उपकरण से यह भी सभव है विश्वभर मे इस वीडियोफोन के प्रयोग ने धूम मचाई है।

प्रकाशकीय तन्तु

प्रकाशकीय तन्तु (Optic fibre) एक विशेष प्रकार के शीशे के लबे सिरे होते हैं। उनके एक फलक पर पडी रोशनी बहुत दूर तक उतनी चमकदार रोशनी मे परावर्तित होती है।

सूक्ष्म तरगो की तरह आप्टिक फाइबर भी एक साथ असख्य टेलीफोन सदेश ले जा सकते हैं। ये सन्देश उसी तरह के कोड के माध्यम से प्रसारित होते हैं और लेसर के द्वारा इन्हें प्रकाश बिम्बो मे बदला जाता है। तब इन प्रकाश बिंबो को दूसरे फलक पर पढ़ा और सुना जा सकता है।

सूक्ष्म तरगो की तरह प्रकाशकीय तन्तु भी हमारे सचार माध्यमो, दूरभाष और दूरदर्शन के लिए बहुत लाभप्रद हैं।

आविष्कार एक नजर मे

समय	आविष्कार
4000 ई पू	ईंटें मिस्र और असीमिया मे
3000 ई पू	हल मिस्र और मैसोपाटामिया म
500 ई पू	गिनतारा चीन मे
300 ई पू	ज्यामिति यूक्लीद द्वारा
105 ई पू	कागज सा आई लुन, चीन
1100 ई पू	राकेट चीन
1589 ई पू	कपडा बुनने की मशीन विलियम ली, इग्लैड
1593 ई पू	थर्मामीटर गैलिलियो, इटली
1608 ई	दूरबीन हास लिपरश, नीदरलैंड
1642 ई	सगणक यत्र पास्कल, फास
1643 ई	बैरोमीटर टारिसेल्ली, इटली
1665 75 ई	कैलकुलस सर आइजक न्यूटन इग्लैंड तथा गॉट फ्राइट, लिबनिज, जमनी
1675	प्रेशर कुकर डेनिस पपिन, फास
1712	भाप इजन, टॉमस न्यू कौमैन, इग्लड
1714	पारे वाला थर्मामीटर फरनहाइट, जमनी
1733	धड़की की फिरकनी जान के, इग्लैंड
1764	धागा लपेटने की चरखी जेम्स हारग्रेव, इग्लैंड
1765	भाप इजन जेम्स वाट, स्काटलैंड
1783	पैराशूट लुई लेनारमाण्ड, फास
1785	भाप से चलने वाली खड्डी एडवड काट राइट, इग्लैंड
1793	रुई कमाने की मशीन एली ह्विटने, अमेरिका
1796	लिथोग्राफी अलायसेनेफेल्डर, जमनी
1800	बिजली की बैटरी अलेस्सान्द्रो वोल्टा, इटली
1800	खराद हुलरी
1804	भाप से चलने वाली गाडी रिचर्ड ट्रिविथिक
1815	खान मजदूरो के लिए सेफ्टी लैप सर हम्फ्रेडेवी, इग्लड
1816	साइकिल काल फान सौरब्रान, जमनी
1822	कैमरा जोसफ निप्से
1823	अको द्वारा गणक मशीन, चार्ल्स बैबेज, इग्लैंड
1824	पोर्टलैंड सीमेट जोसफ एस्पडिन इग्लैंड
1826	फोटोग्राफ (स्थायी) जोसफ निप्से
1827	माचिस की तीली जान वाकर, इग्लैड
1828	धमन भट्टी जेम्स नेसा, स्काटलैंड
18 ई	डायनमो माइकेल फैराडे इग्लैंड

1834 फसल कटाई मशीन साइरस मक्कोरमिक, अमेरिका
1836 रिवाल्वर सैमुअल काल्ट, अमेरिका
1837 टेलीग्राफ सैमुअल एफ बी मोर्स, अमेरिका
1839 तैयार पका हुआ रबड़ चार्ल्स गुडईयर, अमेरिका
1844 डिबिया माचिस गुस्ताफ पास्चल, स्वीडन
1846 सिलाई मशीन इलियास होव, अमेरिका
1849 आलपिन वाल्टर हट, अमेरिका
1852 जायरोस्कोप लियोन फोकाल्ट, फ्रास
1853 यात्री लिफ्ट एलशा ओटिस, अमेरिका
1858 रेफ्रिजरेटर फर्डिनैण्ड कारी, फ्रास
1858 कपड़े धोने की मशीन हैमिल्टन स्मिथ अमेरिका
1866 बारूद अल्फ्रेड नोबेल, स्वीडन
1867 टाइप राइटर क्रिस्टोफर शोल्स, अमेरिका
1868 घास काटने की मशीन अमेरिह हिल्स, अमेरिका
1873 काटेदार तार जोसफ गिल्डन, अमेरिका
1876 टेलीफोन अलेक्जेंडर ग्राहमबेल, स्काटलैंड
1876 कालीन साफ करने की मशीन मैलविल बिस्सल, अमेरिका
1877 ग्रामोफोन टामस एडिसन, अमेरिका
1878 माइक्रोफोन डेविड एडवर्ड ह्यूस इग्लैड, अमेरिका
1879 बिजली बल्ब टामस एडिसन, अमेरिका
1884 फाउन्टेन पैन ल्युइस वाटरमैन, अमेरिका
1885 मोटर साइकिल एडवर्ड बटलर, इग्लैड
1885 ट्रासफार्मर विलियम स्टेनले, अमेरिका
1886 बिजली का पखा स्कटीलर ह्वीलर, अमेरिका
1887 ग्रामोफोन का तवा एमिल बर्लिनर, जर्मनी, (स्वतत्र रूप से)
1888 हवायुक्त टायर जानबायड डनलप
1888 कोडक कैमरा जार्ज ईस्टमैन, अमेरिका
1890 रोटा ग्रेव्योर कालक्लिक, चैकोस्लवाकिया
1892 ज़िप वाइट काम्ब जडसन, अमेरिका
1895 बेतार का तार मारकोनी, इटली
1895 सेफ्टीरेज़र नकिंग सी जिलेट, अमेरिका
1897 डीजल इजन रुडोल्फ डीजल, जर्मनी
1898 पनडुब्बी जान सी हालैण्ड, आयरलैण्ड,
1898 टेप रिकार्डर वाल्टीमर पालसन, डेनमार्क
1902 रेडियो टेलीफोन रेजीनाल्ड फेसेण्डन, अमेरिका
1903 हवाई जहाज विलबर तथा ओलिवर राइट, अमेरिका
1908 बैकलाइट लिओ बेकलण्ड, बैल्जियम, अमेरिका
1911 कम्बाइन हार्वेस्टर बैंजामिन होल्ट, अमेरिका
1914 टैंक एर्नेस्ट स्विटन, इग्लैण्ड
1918 आटोमैटिक राइफल जान ब्राऊनिग, अमेरिका
1925 टेलीविजन जान लॉगी बेअर्ड तथा अन्य, स्काटलैण्ड
1925 फ्रोजन फूड प्रक्रिया क्लैरेन्स बर्डसेई, अमेरिका लेरेन्स
1926 राकेट (तरल इधन) राबर्ट गोडार्ड, अमेरिका
1928 इलेक्ट्रिक शेवर जैकब स्निक, अमेरिका
1930 जेट इजन फ्रैंक ह्विटल, इग्लैड
1935 नायलन वालेस कारोथर्स, अमेरिका
1935 फोटोग्राफिक कलर फिल्मे लियोपोल्ड गोडोनस्की, अमेरिका
1947 पोलेराइड कमरा एडविन लण्ड, अमेरिका
1948 एक्सरोग्राफी चेस्टर कालसन, अमेरिका
1960 लेसर थियोडोर मैमान, अमेरिका
1965 होलोग्राफी (लेसर के प्रयोग से 1947 के विचार के अनुसार)
1971 ई, एम आई स्कैनर
1944 स्वचालित अकीय कम्प्यूटर हावर्ड ऐकन, अमेरिका
1946 इलेक्ट्रानिक कम्प्यूटर जे प्रेस्पर एकट तथा अन्य, अमेरिका

अंतरिक्ष मे मानव की प्रगति

1942 जर्मन वैज्ञानिकों ने राकेट VI का सफल परीक्षण किया। द्वितीय विश्व युद्ध मे उन्ही राकेटों द्वारा हिटलर ने लन्दन पर बमबारी की।

1957 रूस ने प्रथम कृत्रिम उपग्रह स्पुतनिक I, 4 अक्तूबर और दूसरा स्पुतनिक 3 नवम्बर को अन्तरिक्ष मे छोडा। दूसरे स्पुतनिक मे लाइका नामक एक कुतिया प्रथम अन्तरिक्ष यात्री के रूप मे उसमे गई।

1959 रूस ने ल्यूना 2 चांद पर उतारा और ल्यूनाल्व 3 ने चांद के अदृश्य भागों के चित्र भेजे।

1960 रूस ने दो कुत्ते अन्तरिक्ष परिक्रमा मे भेजे और वे सकुशल लौट आये।

1961 रूस के यूरी गगारिन 12 अप्रैल को विश्व के प्रथम अन्तरिक्ष यात्री बने। उन्होंने अन्तरिक्ष यान मे पृथ्वी की परिक्रमा की।

1962 रूस और अमेरिका ने मंगल और शुक्र ग्रहों के अध्ययन का कार्य आरम्भ किया।

1964 अमेरिका के अन्तरिक्ष यान रेंजर 7 ने चांद पर उतरने से पूर्व उसके अन्त मे स्पष्ट चित्र भेजे।

1965 रूसी अन्तरिक्ष यात्री अलेक्सी लेओनोफ अन्तरिक्ष मे यान से बाहर निकलकर अधर मे चलने वाले पहले व्यक्ति थे। अमरीकी अन्तरिक्ष यान मैरिनर-4 से 2200 लाख कि मी की दूरी के मंगल का चित्र पृथ्वी पर भेजे। रूसी अन्तरिक्ष यान विनीरा शुक्र पर उतरा।

1966 ल्यूना 9 और सर्वेयर-1 चांद पर सुरक्षित ढंग से उतरे और चांद के धरातल के चित्र भेजे।

1968 अपोलो 8 के अन्तरिक्ष यात्रियो ने 120 कि मी दूरी से चांद के चक्कर लगाये और वापिस लौटे।

1969 अपोलो 11 अन्तरिक्ष यान के यात्री नील आमस्ट्रांग और एडविन एल्ड्रिन 20 जुलाई को चांद पर उतरने वाले पहले व्यक्ति थे। ये दोनो चांद पर तीन घण्टे तक पैदल घूमे। नवम्बर मे रूसी रोबोयान चांद पर उतरा। उसने उसके धरातल से कुछ मिट्टी उठाई और पृथ्वी पर लौट आया। एक ही दूसरे यान ल्यूनाखोद ने चांद पर चहलकदमी की।

1971 रूस ने सैल्यूत 1 नामक अन्तरिक्ष स्टेशन छोडा। अमेरिका के मैरिनर-9 ने मगल की परिक्रमा की। एक रूसी यान सकुशल मगल पर उतरा।

1972 अपोलो-17 अन्तरिक्ष यान ने चाद की अतिम यात्रा की।

1973 अमेरिका ने स्काइलैब अन्तरिक्ष स्टेशन छोडा। चालक दल के 3-4 व्यक्ति वहा गये। अमरीकी यान पायोनियर 10 ने बृहस्पति के चित्र उतारे।

1974 तीसरे चालक दल के सदस्य अन्तरिक्ष स्टेशन पर 84 दिन और रहे। मैरिनर-10 ने अन्य ग्रह बुध तक पहुचने मे शुक्र ग्रह के गुरुत्वाकर्षण का अध्ययन किया। इसने बुध के अत्यन्त निकट के चित्र भेजे।

1975 रूसी और अमेरिकी अन्तरिक्ष यात्रियो ने सोयुज और अपोलो के आपस मे सबद्ध होने पर मुलाकात की। रूसी यान विनीरा ने शुक्र के अनेक चित्र भेजे।

1976 अमरीकी वाईकिंग यान मगल की कक्षा मे पहुचा और उसने उसके धरातल के चित्र उतारे।

1977 रूसी अन्तरिक्ष यान अन्तरिक्ष स्थित अनुसधान यान मे जुडा और अमेरिका ने शुक्र के लिए अन्तरिक्ष यान छोडा।

1979 रूसी अन्तरिक्ष यात्रियो ने अन्तरिक्ष मे 175 दिन रह कर एक नया कीर्तिमान स्थापित किया।

1980 अमरीकी अन्तरिक्ष यान पायोनियर/वीनस ने शुक्र की परिक्रमा करके उसके नक्शे तैयार किये।

1981 अतरिक्ष शटल कोलम्बिया ने प्रथम उडान की।

1982 दो अतरिक्ष यात्रियो ने अन्तरिक्ष मे 211 दिन बिताकर एक नया रिकार्ड स्थापित किया।

1883 अमेरिका के स्पेस शटल ने 6 अन्तरिक्ष यात्रियो को लेकर उडान भरी।

1886 रूस ने एक आई आर नामक विशाल स्पेस स्टेशन छोडा और मगल पर मानव को भेजने की घोषणा की।

विश्व के सात आश्चर्य

मिस्र के पिरामिड

ईसा से दो हजार वर्ष पूर्व मिस्र के राजाओं की यह कब्रें विश्व के अद्भुत आश्चर्यों में सबसे पुरानी हैं। उन दिनों यह कुल कितनी बनी थी, यह तो ठीक ज्ञात नहीं परन्तु उनमें से 80 अभी शेष हैं। सबसे विशाल और बड़ा पिरामिड 481 फुट ऊंचा है।

बेबीलोन के उद्यान

बताया जाता है बेबीलोनिया के सम्राट् ने बुकदनजर के महल के पास सीढ़ियां बनाकर एक 300 फुट ऊंचा उद्यान बनवाया था। उसकी रानी किसी पहाड़ी प्रदेश की थी। यह उद्यान उसने रानी को प्रसन्न करने के लिए बनवाया था। इस सीढ़ियों वाले उद्यान का संबंध असीरिया की रानी से भी बताया जाता है।

ओलिम्पिया में जेउस की मूर्ति

जेउस का अर्थ जुपिटर यानी बृहस्पति है। जुपिटर की मूर्ति ओलिम्पिया में ईसा के 400 वर्ष पूर्व उस स्थान पर बनाई गई थी जहां ओलिम्पिक खेलों का प्रारम्भ हुआ था। इस मूर्ति पर नक्काशी का काम उस समय के सुप्रसिद्ध यूनानी मूर्तिकार फिदियास ने किया था। यह मूर्ति हाथी दांत और सोने की बनाई गई थी और 40 फुट ऊंची थी। बृहस्पति को सिंहासन पर बैठा हुआ दिखाया गया है।

डियाना का मंदिर

इसे आर्तेमिस का पूजा गृह भी कहते हैं। यह सारा संगमरमर का बना था और 4 सौ फुट लंबा था। इसमें 60 फुट ऊंचे 100 से अधिक खम्भे थे। इनका निर्माण 300 ई पू में हुआ था और यह 120 वर्ष में बनकर तैयार हुआ था। 262 ई में गोथ लोगों ने इसे नष्ट कर दिया।

रोड्स की सूर्य देवता की मूर्ति

यह विशाल मूर्ति रोड्स बंदरगाह के मुख्य द्वार पर 117 फुट ऊंची बनी थी। इसे सूर्य देवता हेलियोस अथवा अपोलो के नाम से जाना जाता था। कहते हैं कि उस समय के प्रसिद्ध मूर्तिकार चारिस ने 12 वर्ष में तैयार की थी। ई पू 280 में यह बनकर तैयार हुई, ई पू 244 में यह भूकंप में टूट फूट गई।

अलेक्जेण्ड्रिया का प्रकाश स्तंभ

अलेक्जेण्ड्रिया के टापू फारोस में ई पू 270 फुट ऊंचा प्रकाश स्तम्भ बनाया गया था। यह संगमरमर का था। इस स्तम्भ से निगरानी करने का काम भी लिया जाता था। 1375 में यह भूकंप में नष्ट हो गया।

एशिया माइनर में एक मकबरा

यह मकबरा या समाधि कानरिया (एशिया माइनर) के एक सम्राट मौसोलुस की रानी आर्तेमिसिया ने अपने पति की यादगार के रूप में बनवाई थी। उसकी मृत्यु ई पू 353 में हुई थी। यह समाधि 140 फुट ऊंची थी। इस समाधि के कुछ अवशेष ब्रिटिश संग्रहालय में अभी भी रखे हैं। एक अवशेष पर अंग्रेजी में 'मसोलियम' शब्द अभी भी लिखा है।

पूर्व के कुछ आश्चर्य

रगून के निकट पगोडा

बर्मा मे रगून के निकट बौद्धो का एक स्तूप है। यह 15वी और 18वी शताब्दी के मध्य बनाया गया था। मुख्य स्तूप 358 फुट ऊचा है। यह इटो से बना है और इस पर नीचे से ऊपर तक सोने का पालिश चढा है। इसके निकट अन्य अनेक छोटे स्तूप बने हैं।

अगकोरवट

कम्पूचिया मे खमेर राजाओ के काल मे बनाया गया विशालतम मदिरो मे से है। यह विष्णु मदिर है। यह 796 फुट लम्बा और 588 फुट चौडा आयताकारमदिर है। इसके मध्य का पगोडा 290 फुट ऊचा है। इसका निर्माण 1112 ई मे आरभ और 1180 ई में समाप्त हुआ। भारत सरकार इसे नष्ट होने से बचाव के उपाय कर रही है।

पर्सिपोलिस

प्राचीन ईरान मे 2400 वर्ष पूर्व पर्सिपोलिस नामक एक महान् नगर बसा हुआ था। आज यह खण्डहर के रूप मे है। इसमे एक विशाल केन्द्रीय भवन था जिसकी छत को सभालने के लिए सौ खम्भे बनाए गए थे। उनमे 13 ऊचे खम्भे आज भी खडे उसकी विशालता का अनुमान देते हैं। सिकदर ने 331 ई पू मे इसे नष्ट कर दिया था।

ताजमहल

आगरा का ताजमहल विश्व की प्रमुख आश्चर्यजनक इमारतो मे से माना जाता है। इसे मुगल सम्राट् शाहजहा ने अपनी चहेती बेगम मुमताज महल की यादगार मे बनवाया था। इसका निर्माण 1929 मे आरभ हुआ, जब बेगम की मृत्यु हुई। इसमे मुमताज महल और शाहजहा दोनो के शव दफनाए गए हैं। यह सारा सफेद सगमरमर का बना है और इसमे नक्काशी के साथ-साथ नग भी जडे हैं।

पश्चिम के आश्चर्य

एफेल टावर

फ्रास के सुप्रसिद्ध नगर परिस की साइन नदी के दाए तट पर खडा यह लौह स्तम्भ विश्व भर मे विख्यात है। यह नगर भर मे प्रमुख आकर्षण का केन्द्र है। यह कई खण्डो मे है, सबसे ऊपर का खण्ड 985 फुट ऊचा है। इसका नमूना 1889 की पेरिस नुमायश के लिए गुस्ताफ एफेल ने तैयार किया था।

अलहाम्ब्रा

यह विशाल महल स्पेन के ग्रनाडा नगर मे है। इसे मूर शासक खलीफा अल अहमद ने 1238 1358 मे बनवाया था। इसमे शाही महल, छोटा किला और रिहायशी भवन भी हैं। बीच मे लम्बे मदान, फौवारे, खेल के मैदान और मेहराबें हैं। शेरे दरबार भी बहुत खूबसूरत है। एक और दरबार हाल मे जस्पर और अलाबास्टर के शानदार खम्भे हैं। शाही हाल की छत देवदार लकडी की बनी है।

हूवर बाध

यह बाध सबसे बडा बाध नही, परन्तु यह सबसे पहला लम्बा चौडा अधिक पानी की क्षमता वाला इजीनियरिंग का कमाल है। यह अमेरिका की कोलोराडो नदी पर बना है तथा नेवादा और एरिजोना राज्यो के बीच सीमा भी बनाता है। इसे 1936 मे बनाया गया था। यह 726 फुट ऊचा है।

मैक्सिको का एक प्राचीन नगर

मैक्सिको के युकाटन नामक स्थान पर माया शासनकाल के एक प्राचीन नगर के खण्डहर आज भी बिखरे पडे हैं। यह 1500 वष पूव बसाया गया था। इसका केन्द्रीय पिरामिड 70 फुट ऊचा और 550 फुट चौकोर है। यहा माया सभ्यता के लोग पूजा करते थे।